Academia Nacional de Ciencias Ambientales A.C.
Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Química
Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental
X CONGRESO INTERNACIONAL y
XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES
17 a 19 DE AGOSTO, 2011
"Deja una huella sustentable en el mundo"
SEDE: Centro de Congresos, Querétaro



MEMORIAS

Universidad Autónoma de Querétaro

M. en A. Raúl Iturralde Olvera
Rector

Dr. Guillermo Cabrera López
Secretario Académico

Mtra. Magali Elizabeth Aguilar Ortiz
Directora de la Facultad de Química

M. en H. Sergio Rivera Guerrero
Coordinador de Publicaciones

Dra. Maricela González Leal
Esp.I.A. Areli Rodríguez Ontiveros
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Revisión y organización del documento

D.R. © Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n
Código Postal 76010, Querétaro, Qro., México

ISBN: 978-607-7740-93-3

Primera edición
Octubre de 2011
Hecho en México
Made in Mexico

MENSAJE DEL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

La Universidad Autónoma de Querétaro se complace enormemente en dar la más cordial bienvenida a todos los participantes del X Congreso Internacional y XVI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, evento que promueve la Academia Nacional de Ciencias Ambientales, A.C. y que este año lo organiza conjuntamente con la Facultad de Química y el Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental (CEACA) de nuestra Alma Máter.

El desarrollo acelerado y altamente tecnificado que tiene nuestro mundo, ha traído como consecuencia diversos daños y problemáticas ambientales que deben ser estudiados y analizados desde una perspectiva científica, con la finalidad de proponer estrategias y soluciones que hagan de nuestro mundo un espacio limpio y sano para la sustentabilidad del ser humano y de todas las especies que lo habitamos.

La gran variedad de temas y la riqueza de los trabajos que en las memorias de estos dos congresos se exponen, constituyen un valioso aporte que contribuyen a crear una conciencia ética para el cuidado y conservación del medio ambiente; son de destacar las interesantes propuestas que se comparten tendientes a disminuir y mitigar los efectos de la contaminación ambiental en sus distintos elementos como agua, aire, suelo, flora y fauna, así como los estudios que en materia de tecnología y biotecnología ambiental se presentan con interesantes análisis sobre el cambio climático, tratamiento y reúso de aguas residuales, manejo y disposición final de residuos y biosólidos, entre la amplia gama de disertaciones y propuestas que encontramos en esta publicación.

Las nobles tareas de investigación, docencia y extensión que realizamos las instituciones de educación superior, nos impulsan a la generación de espacios para la discusión, el análisis y la difusión de los temas de relevancia para nuestra sociedad, por lo que nos satisface ser partícipes de la promoción y organización de este congreso, que en el ámbito local fortalece a la comunidad académica y estudiantil de nuestra Facultad de Química y al grupo de investigadores del CEACA, pero más importante aún, es que los trabajos y artículos que aquí se publican amplían el conocimiento y contribuyen al engrandecimiento de la comunidad científica nacional e internacional que aporta soluciones a la problemática ambiental de nuestro mundo.

Deseo agradecer a la Academia Nacional de Ciencias Ambientales, A.C. el habernos distinguido este año como la sede de este importante evento, esperando que como institución cumplamos con las expectativas planteadas. Felicito a todos los organizadores, tanto de la Academia como del comité local de la Facultad de Química, por su brillante trabajo y dedicación. Finalmente expreso mi felicitación y reconocimiento a todos quienes contribuyen con sus artículos en esta publicación, sabedor de que sus ideas y planteamientos aportan elementos para el logro de un planeta más sano, que brinda a sus habitantes una mayor calidad de vida y a todos ustedes la satisfacción de dejar una huella sustentable en el mundo.

M. en A. Raúl Iturralde Olvera
Rector
Universidad Autónoma de Querétaro.

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES

El ambiente en el cual nos movemos, trabajamos y vivimos todos los días se ha vuelto con el paso del tiempo más complejo y dinámico, en particular la velocidad a la cual transformamos ese ambiente se incrementa cada día con los avances científicos y tecnológicos que aprovechamos para dar satisfacción a las necesidades de una población que crece a pasos agigantados.

Esta situación aunada a la polémica que se construye alrededor de cuáles son los mejores caminos a seguir para garantizar tanto el desarrollo como la conservación y mejora del ambiente en el cual nos desarrollamos, soportan en gran medida la diversidad de temáticas que hoy comprenden las Ciencias Ambientales.

La realización año con año del Congreso Internacional de Ciencias Ambientales nos ha mostrado en la Academia Nacional de Ciencias Ambientales (ANCA) que, afortunadamente, cada día son más los jóvenes investigadores que, preocupados por la calidad del ambiente en el que vivimos, colaboran en la construcción y desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías que nos permiten en el corto, mediano y largo plazo, reducir el impacto que el crecimiento de nuestra sociedad genera sobre el ambiente.

Con la organización y realización de este X Congreso Internacional y XVI Nacional de Ciencias Ambientales, la Academia Nacional de Ciencias Ambientales cumple con una parte de los objetivos que le dieron origen al promover la interacción de los diversos actores académicos, públicos y privados cuyas acciones se relacionan directamente con el desarrollo y con la preservación de los atributos ambientales y recursos naturales de nuestro país.

Propiciando un foro, no solo para la presentación de los resultados hasta hoy obtenidos, sino abriendo espacios que permitan construir alianzas y grupos de trabajo que se complementen y fortalezcan mutuamente para alcanzar más y mejores resultados en los diferentes aspectos del desarrollo de las Ciencias Ambientales.

Como Academia ANCA, agradecemos y reconocemos sinceramente el esfuerzo realizado por la Universidad Autónoma de Querétaro a través de la Facultad de Química y el Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental para la organización y realización ejecutiva de este nuestro ya 16° evento y le agradecemos su hospitalidad.

En particular agradecemos igualmente a los conferencistas magistrales, ponentes, profesores de los cursos periféricos al evento, y asistentes, ya que sin ellos este evento simplemente no se habría dado.

Las presentes memorias son testigo imparcial del esfuerzo de todos los que participaron del X Congreso Internacional y XVI Nacional de Ciencias Ambientales y la ANCA espera que las mismas sean de utilidad y un reconocimiento al esfuerzo de todos los involucrados.

BIol. Alberto Pereira Corona
Presidente de la Academia Nacional de Ciencias Ambientales

PRÓLOGO

La Academia Nacional de Ciencias Ambientales A. C. (ANCA) es una organización que tiene como misión generar, divulgar y aplicar el conocimiento en materia ambiental. La ANCA agrupa a investigadores, académicos, estudiantes, empresarios, autoridades gubernamentales y organizaciones civiles, preocupados por la problemática ambiental en diferentes ámbitos del quehacer humano, proponiendo soluciones y estableciendo vínculos interinstitucionales para lograr un progreso armónico y sostenible.

Para las memorias del X Congreso Internacional y XVI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales de la Academia Nacional de Ciencias Ambientales realizado del 17 al 19 de agosto de 2011 en el Centro de Congresos del Estado de Querétaro y organizado por el Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro, se recibieron alrededor de 700 trabajos los cuales se sometieron a un proceso de revisión y evaluación por medio de un grupo de 76 docentes e investigadores de 37 instituciones del País, de educación superior, centros de investigación y organismos gubernamentales, quienes conformaron un comité editorial para este congreso. Se agrupó a los docentes/investigadores en las áreas temáticas de la ANCA en base a su experiencia académica y las líneas de investigación en las que se son especialistas.

La revisión se realizó de forma aleatoria y por pares agrupando los trabajos en las siete áreas temáticas en las que está conformada la ANCA: Ambiente y valores, contaminación ambiental, gestión ambiental, química ambiental, recursos naturales, tecnología y biotecnología ambiental, y toxicología y salud ambiental. Después de su revisión los trabajos que fueron aceptados se presentaron durante el congreso en las modalidades de oral y cartel y son los que se muestran en estas memorias.

Durante el evento se otorgaron dos premios, correspondientes a una medalla de plata y un diploma a la mejor tesis de licenciatura y a la mejor tesis de posgrado (maestría y doctorado). Para otorgar el premió se conformaron dos comités formados principalmente por ex presidentes de la ANCA e investigadores de renombre nacional, quienes cuestionaron a los autores de las tesis presentadas para su evaluación. La medalla de licenciatura tuvo el reconocimiento al Ph.D. Te-Hsiu Ma, investigador de la Universidad de Western Illinois y Co-Director del programa NATO/EST Advanced Study Institute, en reconocimiento de su gran labor y colaboración al Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental (CEACA), centro de investigación de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro. La medalla de posgrado tuvo el reconocimiento al Dr. Rafael Villalobos Pietrini, presidente honorario de la ANCA, en reconocimiento por su apoyo y compromiso incondicional para esta organización académica y científica desde su creación.

M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Secretario de la ANCA y
Coordinador General del Congreso

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Martha Elena Alcántara Garduño
Universidad del Mar
martele31@hotmail.com

Dr. Omar Amador Muñoz
Universidad Nacional Autónoma de México
oam@atmosfera.unam.mx

M. en E. Claudio Amescua García
Universidad Nacional Autónoma de México
claudio.amescua@atmosfera.unam.mx

M. en A. Alicia Ibone Audiffred Valdés
Universidad Autónoma de Querétaro
audifred@uaq.mx

Dr. Manuel Hernán Barceló Quintal
Universidad Autónoma de Yucatán
manuel.barcelo@uady.mx

Q.M. Elias Daniel Beltran Suarez
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica
dbeltran@cideteq.mx

Dr. Germán Buitrón Méndez
Universidad Nacional Autónoma de México
GBuitronM@iingen.unam.mx

Dra Erika Bustos Bustos
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica
ebb2008@yahoo.com.mx

M. en C. Gisela Campos Ángeles
Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca
gicampos@prodigy.net.mx

Dra. Carrasco Urrutia Katya Aimee
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
kcarrasc@uacj.mx

Dra. Graciela Carrillo González
Universidad Autónoma Metropolitana
graci2992@hotmail.com

Dra. Elsa Cervantes González
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
elsa.cervantes@uaslp.mx

Dr. Arturo Colín Cruz
Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
acolinc@uaemex.mx

Dra. Corral Avitia Alba Yadira
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
acorral@uacj.mx

M. en C. Ma. Angélica Díaz Rodríguez
Universidad Autónoma de Querétaro
Kekama7@gmail.com

Dra. María Antonia Dosal
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Química
madosala@yahoo.com

M. en C. Héctor Duarte Tagles
CESUES
m07150102@espm.insp.mx

M. en C. David Flores Hernández
Instituto Mexicano del Petróleo
davesmart5@hotmail.com

M. en C. Graciela García Barrera
Universidad Autónoma de Querétaro
gracibar@live.com.mx

M. en C. Adolfo García Osuna
Universidad Nacional Autónoma de México
goa@unam.mx

Dr. José Agustín García Reynoso
Universidad Nacional Autónoma de México
agustin@atmosfera.unam.mx

Dr. Geissler Gunther
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
gingeiss@siu.buap.mx

Dra. Sandra Gómez Arroyo
Universidad Nacional Autónoma de México
slga@atmosfera.unam.mx

Mtro. Rodrigo González Enriquez
Instituto Tecnológico de Sonora
rodrigo.gonzalez@itson.edu.mx

Dr. Justiniano González González
Universidad Autónoma de Guerrero
justi_glz@yahoo.com.mx

Dra. Maricela González Leal
Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Química, CEACA
maricelagl@hotmail.com

Dr. Enrique González Sosa
Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
egs@uaq.mx

Dr. Alberto José Gordillo Martínez
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
gordillo@uaeh.edu.mx

Dr. Alfonso Gutiérrez
Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
alfonso.gutierrez@uaq.mx

Mtro. Raúl Hernández Mar
Universidad Autónoma Metropolitana
rhernam@correo.xoc.uam

Dra. Ma. Guadalupe Ibarra Ceceña
Universidad Autónoma Indígena de México
mgibarra@uaim.edu.mx

Dr. Delfino Madrigal Cruz
Universidad Autónoma del Estado de México
dmadrigalu@uaemex.mx

Dr. Juan Manríquez Rocha
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica
jmanriquez@cideteq.mx

Dr. Ramón Martínez Peniche
Universidad Autónoma de Querétaro
alvar@uaq.mx

Dra. Mary Carmen Martínez Valenzuela
Universidad de Occidente, Los Mochis Sinaloa
cmartine@mochis.udo.mx

M. en C. Víctor Manuel Mondragón
Institute of Forensic Research – Krakow
vmmo_3@hotmail.com

M. en C. Evaristo Méndez Gómez
Instituto Tecnológico del Mar Mazatlán
emendezg@itmazatlan.edu.mx

M. en C. José Mariano Rigoberto Montiel González
Universidad Autónoma de Tlaxcala
leomonti26@hotmail.com

Dr. Rodrigo Montúfar Chaveznava
Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F.
rmontufar@icyt.df.gob.mx

Dra. Violeta Mugica Alvarez
Universidad Autonoma Metropolitana
vma@.azc.uam.mx

M en C María Carolina Muñoz Torres
Universidad Nacional Autónoma de México
caromt@geociencias.unam.mx

Dra. Ma. Laura Ortiz Hernández
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
ortizhl@uaem.mx

M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Universidad Autónoma de Querétaro
peag@uaq.mx

Biol. Alberto Pereira Corona
Universidad de Quintana Roo
apereira@uqroo.mx

Dr. José de Jesús Pérez Bueno
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica
jperez@cideteq.mx

Dr. Sergio Alfonso Pérez García
Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados
alfonso.perez@cimav.edu.mx

Dr. Víctor Pérez Moreno
Universidad Autónoma de Querétaro
vperez@uaq.mx

M. en C. José Pérez Villareal
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
biopepe1@hotmail.com

Benito Prezas Hernández
Universidad de Quintana Roo
benpreza@uqroo.mx

Dra. Griselda Pulido Flores
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
gpulido@uaeh.edu.mx

Dr. Jorge Javier Ramírez García
Universidad Autónoma del Estado de México
jjramirezg@uaemex.mx

Dr. Raudel Ramos Olmos
Universidad Autónoma de Baja California
raudel@uabc.mx

Dr. Miguel Ángel Rea López
Universidad Autónoma de Querétaro
marea@uaq.mx

Ing. J. Clemente Reza García
Instituto Politécnico Nacional
jrezag@ipn.mx

M. en C. Miguel Ángel Rico Rodríguez
Universidad Autónoma de Querétaro
ricor@uaq.mx

Dra. Diana Olivia Rocha Amador
Universidad de Guanahuato
drochaa@quijote.ugto.mx

M. en C. Ma. Eustolia Rodríguez Muñoz
Universidad Autónoma de Querétaro
eurod2010@gmail.com

Dr. Gustavo Enrique Rojo Martínez
Universidad Autónoma Indígena de México
grojo@uaim.edu.mx

Dra. María Laura Sampedro Rosas
Universidad Autónoma de Guerrero
laura_1953@live.com.mx

M. en C.A Juana Sánchez Alarcón
Universidad Autónoma de Tlaxcala
xcaretchava@hotmail.com

Dr. Enrique Sánchez Salinas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
sanchez@uaem.mx

M. en C. Hermilo Santoyo Reyes
Universidad Autónoma de Baja California
hsantoyo@uabcs.mx

Dr. Gerardo Serrato Ángeles
SEMARNAT, Delegación Querétaro
gerardo.serrato@queretaro.semarnat.gob.mx

Dr. Manuel Sosa Cerecedo
Universidad Autónoma de Chihuahua
msosa@uach.com.mx

Dra. Vianey Torres Arguelles
Universidad Autónoma de Querétaro
vianeyta@uaq.mx

I.Q.A. Ricardo Javier Torres Hernández
SEDESU, Querétaro
rtorresh@queretaro.gob.mx

I.A. Zitely Tzompa Sosa
Centro Mario Molina
ztzompa@centromariomolina.org

I.A. Russell Giovani Uc Peraza
CoBach, Quintana Roo
russ_net42@hotmail.com

Dr. Pedro Rafael Valencia Quintana
Universidad Autónoma de Tlaxcala
prvq2004@yahoo.com.mx

Dr. Miguel Ángel Valera Pérez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
mavape2009@hotmail.com

Dr. Eusebio Ventura Ramos
Universidad Autónoma de Querétaro
eventura@uaq.mx

Dr. Martín Villa Ibarra
Instituto Tecnológico Superior de Cajeme
mibarra@itesca.edu.mx

Dr. Rafael Villalobos Pietrini
Universidad Nacional Autónoma de México
rvp@atmosfera.unam.mx

Dr. Ignacio Villanueva Fierro
Instituto Politécnico Nacional
ifierro62@yahoo.com

Dr. Wilverth R. Villatoro-Monzón
Universidad Autónoma de Querétaro
wvillatorom@uaq.mx

Dr. Stefan Marian Waliszewski Kubiak
Universidad Veracruzana
swal@uv.mx

Dr. Monks William Scott
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
smonks@uaeh.edu.mx

PROGRAMA GENERAL

<table>
<tr><td rowspan="3">Horario</td><td colspan="5">AGOSTO</td><td rowspan="3">Horario</td></tr>
<tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr>
<tr><td colspan="2">CURSOS</td><td colspan="3">CONGRESO</td></tr>
<tr><td>8:00-8:30</td><td colspan="5" rowspan="2">INSCRIPCIONES Y REGISTRO</td><td>8:00-8:30</td></tr>
<tr><td>8:30-9:00</td><td>8:30-9:00</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="6">CURSOS PRECONGRESOS</td><td rowspan="6">CURSOS PRECONGRESOS</td><td>INAUGURACIÓN</td><td rowspan="2">CONFERENCIA MAGISTRAL</td><td rowspan="2">CONFERENCIA MAGISTRAL</td><td>9:00-9:30</td></tr>
<tr><td>9:30-10:00</td><td rowspan="2">CONFERENCIA MAGISTRAL</td><td>9:30-10:00</td></tr>
<tr><td>10:00-10:30</td><td>10:00-10:30</td></tr>
<tr><td>10:30-11:00</td><td>RECESO</td><td>RECESO</td><td>10:30-11:00</td></tr>
<tr><td>11:00-11:30</td><td rowspan="2">RECESO</td><td rowspan="6">CONFERENCIAS DE AREA</td><td rowspan="6">CONFERENCIAS DE AREA</td><td>11:00-11:30</td></tr>
<tr><td>11:30-12:00</td><td>11:30-12:00</td></tr>
<tr><td>12:00-12:30</td><td rowspan="6">CONFERENCIAS DE AREA</td><td>12:00-12:30</td></tr>
<tr><td>12:30-13:00</td><td>12:30-13:00</td></tr>
<tr><td>13:00-13:30</td><td>13:00-13:30</td></tr>
<tr><td>13:30-14:00</td><td>13:30-14:00</td></tr>
<tr><td>14:00-14:30</td><td rowspan="3">RECESO</td><td>14:00-14:30</td></tr>
<tr><td>14:30-15:00</td><td>CLAUSURA</td><td>14:30-15:00</td></tr>
<tr><td>15:00-15:30</td><td>15:00-15:30</td></tr>
<tr><td>15:30-16:00</td><td rowspan="2">RECESO</td><td rowspan="2">RECESO</td><td rowspan="6">COMIDA DE CLAUSURA</td><td>15:30-16:00</td></tr>
<tr><td>16:00-16:30</td><td rowspan="6">CURSOS PRECONGRESOS</td><td rowspan="6">CURSOS PRECONGRESOS</td><td>16:00-16:30</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td>16:30-17:00</td></tr>
<tr><td>17:00-17:30</td><td rowspan="3">PRESENTACIÓN DE CARTELES</td><td rowspan="3">PRESENTACIÓN DE CARTELES</td><td>17:00-17:30</td></tr>
<tr><td>17:30-18:00</td><td>17:30-18:00</td></tr>
<tr><td>18:00-18:30</td><td>18:00-18:30</td></tr>
<tr><td>18:30-19:00</td><td>18:30-19:00</td></tr>
<tr><td>19:00-19:30</td><td>19:00-19:30</td></tr>
<tr><td>20:30</td><td>EVENTO CULTURAL</td><td>EVENTO CULTURAL</td><td>EVENTO CULTURAL</td><td>EVENTO CULTURAL</td><td></td><td>19:30-20:00</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>20:00-20:30</td></tr>
</table>

LUNES 15 DE AGOSTO

Horario	Actividad
8:00-9:00	REGISTRO
9:00-14:00	Cursos pre congreso
14:00-16:00	Receso
16:00-20:00	Cursos pre congreso
20:30	Obra de teatro: DON QUIJOTE ENAMORADO Autor: PROYECTO ABACO Auditorio Esperanza Cabrera Av. Juárez esq. Independencia

MARTES 16 DE AGOSTO

Horario	Actividad
9:00-14:00	Cursos pre congreso
14:00-16:00	Receso
16:00-20:00	Cursos pre congreso
20:30	Obra de teatro: PSCICOSIS Autor: PROYECTO ABACO Auditorio Esperanza Cabrera Av. Juárez esq. Independencia

MIÉRCOLES 17 DE AGOSTO

Horario	Actividad
8:00-9:00	REGISTRO
9:00-10:00	CEREMONIADE INAUGURACIÓN
10:00-11:30	Conferencia magistral: "The versatility and usefulness of tradescantia bioassays" Ph.D. Te-Hsiu Ma Co-Director, NATO/EST Advanced Study Institute Program Western Illinois University
11:30-12:00	Receso
12:00-15:30	Conferencias de área Expo ambiental y proveedores Exposición robot, Facultad de Ingeniería-UAQ Exposición fotográfica “huella ecológica”, Facultad de Bellas Artes-UAQ Exposición de Unidades de Manejo Ambiental de Flora y Fauna-SEMARNAT Juegos ambientales: Serpientes y escaleras; lotería ambiental, Ingeniería Química Ambiental, Facultad de Química-UAQ
15:30-17:30	Receso
17:30-19:30	Presentación de carteles Expo ambiental y proveedores Exposición robot, Facultad de Ingeniería-UAQ. Exposición fotográfica “huella ecológica”, Facultad de Bellas Artes-UAQ. Exposición de Unidades de Manejo Ambiental de Flora y Fauna-SEMARNAT. Juego ambiental: Ciclo del agua, Ingeniería Química Ambiental, Facultad de Química-UAQ
20:30	Brindis de Inauguración: CENTRO DE CONGRESOS

JUEVES 18 DE AGOSTO

Horario	Actividad
8:00-9:00	REGISTRO
9:00-10:30	Conferencia magistral: "Producción biológica de hidrógeno a partir de recursos renovables" Dr. Elias Razo Flores Instituto Potosino de Investigación Ciencia y Tecnológica
10:30-11:00	Receso
11:00-15:30	Conferencias de área Expo ambiental y proveedores Exposición robot, Facultad de Ingeniería-UAQ. Exposición fotográfica “huella ecológica”, Facultad de Bellas Artes-UAQ Exposición de Unidades de Manejo Ambiental de Flora y Fauna: SEMARNAT Juegos ambientales: Serpientes y escaleras; lotería ambiental, Ingeniería Química Ambiental, Facultad de Química-UAQ
15:30-17:30	Receso
17:30-19:30	Presentación de carteles Expo ambiental y proveedores

	Exposición robot, Facultad de Ingeniería-UAQ Exposición fotográfica “huella ecológica”, Facultad de Bellas Artes-UAQ Exposición de Unidades de Manejo Ambiental de Flora y Fauna: SEMARNAT Juego ambiental: Ciclo del agua, Ingeniería Química Ambiental, Facultad de Química-UAQ
20:30	Recorrido de estudiantinas (para alumnos) Estudiantina varonil de la UAQ: salida de san francisco y llegando al patio barroco de la UAQ campus centro Estudiantina 2: salida del jardín guerrero y llegando al patio barroco de la UAQ, campus centro Obra de teatro (para investigadores y docentes) Leyendas Queretanas, Plaza de Armas y al final reunión en el patio barroco de la UAQ, campus centro

VIERNES 19 DE AGOSTO

Horario	Actividad
8:00-9:00	REGISTRO
9:00-10:30	Conferencia magistral: "Ciencias ambientales: un vistazo desde la nanotecnología" Dr. Víctor M. Castaño Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada Universidad Nacional Autónoma de México
10:30-11:00	Receso
11:00-14:30	Conferencias de área Expo ambiental y proveedores Exposición robot, Facultad de Ingeniería-UAQ Exposición fotográfica “huella ecológica”, Facultad de Bellas Artes-UAQ Exposición de Unidades de Manejo Ambiental de Flora y Fauna: SEMARNAT Juegos ambientales: Serpientes y escaleras; lotería ambiental, Ingeniería Química Ambiental, Facultad de Química-UAQ
14:30-15:30	CEREMONIA DE CLAUSURA
16:00-19:30	Comida de clausura Auditorio de usos múltiples de la Facultad de Contaduría-UAQ Presentación de la estudiantina varonil de la UAQ

PRESENTACIONES ORALES

MIÉRCOLES 17 DE AGOSTO, 2011

SALA TEQUISQUIAPAN: AMBIENTE Y VALORES

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Ávila P. H.	PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA Y MEDIO SUPERIOR SOBRE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE DE LOS MUNICIPIOS DE ACAPULCO DE JUAREZ Y COYUCA DE BENÍTEZ, DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO
Ávila P. H.	PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL SOBRE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN EL CORREDOR PIEDRA IMAN-PROVIDENCIA, DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO, GRO, MEX.
Cortés B. E.	PLAN AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO
Cruz I. I. C.	EMISONES DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LOS HOGARES DE MÉXICO
Esteban C. J. M.	LA TRAGEDIA DE LOS COMUNES Y SUS REPERCUSIONES PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
García L. I. E.	ESTUDIO DE LAS CONTRIBUCIONES EPISTEMOLÓGICAS A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LOS CURRICULA RELACIONADOS CON EL AMBIENTE EN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO (UAEMéx)
García M J G	MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN UN ALBERGUE ESCOLAR INDIGENA
González C. E.	LA RESPONSABILIDAD POR LA VIDA, UNA POSTURA EPISTEMOLÓGICA VERSUS “LA CIVILIZACIÓN TECNOLÓGICA”
Gutiérrez J. L.	EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LOS PROYECTOS DE TESIS DE LA MAESTRIA EN CALIDAD AMBIENTAL DE LA FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UAEMex
Gutiérrez P. V.	LOS ESPACIOS PÚBLICOS ABIERTOS DE LA ZONA DE MONUMENTOS DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA
Alcalá J. J. A.	PERCEPCIÓN DE CALIDAD DE VIDA EN ESTUDIANTES DE TRES PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, UASLP A TRAVÉS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

SALA AMEALCO DE BONFIL: GESTIÓN AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Alcalá J. J. A.	IMPACTO DE LA FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT EN LA BIOCONCENTRACIÓN Cd Y Pb EN VEGETACIÓN SEMIÁRIDA DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO
Alcántara G M E	ANALISIS DE ACCIDENTES TECNOLOGICOS EN LA CIUDAD DE TAPACHULA CHIAPAS: CAUSAS Y CONSECUENCIAS
Amado A A	CARACTERIZACION QUIMICA DE METALES PESADOS EN JALES MINEROS, COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTION Y MANEJO DE RESIDUOS MINEROS
Ayala A. M. E.	GESTION AMBIENTAL DEL TERRITORIO: EXPERIENCIAS Y AVANCES EN CAMPECHE, MEXICO
Azahares F. O.	DERRAME DE PETRÓELO EN LOS MARES, BASES JURÍDICAS PARA SU TIPIFICACIÓN COMO CRIMEN ECOLÓGICO INTERNACIONAL
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DEL VALLE DEL MEZQUITAL
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA ALTA
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA ALTIPLANICIE PULQUERA
Cruz C. E.	LA CONFIGURACIÓN DE PAISAJES TURÍSTICOS: LA CONFRONTACIÓN POR EL ESPACIO EN PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO
Díaz B. M. R.	IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS ELECTRONICOS GENERADOS POR LAS COMPUTADORAS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
Francia P. D.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA

	CARRETERA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO
SALA CORREGIDORA: RECURSOS NATURALES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Aguilera P. M.	ESTIMACIÓN DE LA CAPTURA DE AGUA DE LLUVIA EN LA REGIÓN NOROESTE DEL ESTADO DE QUERÉTARO Y SU POSIBLE USO EN CULTIVOS
Andrade G. P.	MODELOS DE ELEVACIÓN ANÁLOGO COMO BASE PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES
Arana G. Y.	DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES DEL NEVADO DE TOLUCA
Arfeuille G. J. M.	DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN SISTÉMICA DEL POTENCIAL EÓLICO REGIONAL APLICADA A LA REGIÓN DEL VALLE DE COLIMA, MÉXICO
Bayona C. A.	LA DISTRIBUCIÓN ORIGINAL DE LOS BOSQUES DE ENCINO EN EL CENTRO Y SUR DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO
Bonilla L. E.	ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE LA CUENCA DEL RÍO PAPALOAPAN
Burrola A. C.	PROPUESTA INTEGRAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN AMANALCO, ESTADO DE MÉXICO
Caballero V J A	BIODIVERSIDAD TAXONAMICA Y FUNCIONAL DE LOS PECES EN EL SISTEMA LAGUNAR DE ISLA CONTOY, ZONA NORTE DEL CARIBE MEXICANO
Castillo E. B.	ESTRUCTURA FORESTAL DE UNA ZONA DE MANGLAR EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO
Castillo G. E.	RECUPERACIÓN DEL BOSQUE MESÓFILO EN EL MUNICIPIO DE COATEPEC, VERACRUZ VALORANDO ECONÓMICAMENTE SUS SERVICIOS HIDROAMBIENTALES
Pérez R.C.	IMPLICACIONES AMBIENTALES DEL TURISMO INDUCIDO PARA LAS COMUNIDADES RURALES
SALA CADEREYTA DE MONTES: RECURSOS NATURALES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Chaisatit N.	EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL EJIDO CANOAS, MANZANILLO, COLIMA
Chaisatit N.	EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA COMUNIDAD DE FRANCISCO VILLA, MANZANILLO, COLIMA PARA EL DESARROLLO ECOTURÍSTICO
Colindres J. I.	IDENTIFICACIÓN DE AGENTES CEMENTANTES DE CUATRO MUESTRAS DE SUELOS VOLCÁNICOS ENDURECIDOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO
Del Real O J	OBTENCION DE BIODIESEL A PARTIR DE JATROPHA CURCAS L. EMPLEANDO BIOETANOL EN LA REACCION HOMOGENEA
Díaz B. K.	EVALUACION DEL ECOSISTEMA ATLIMEYAYA-METEPEC
Díaz R. J. C.	REUSO DE AGUA PARA EVITAR EL DESABASTO DE AGUA DE LOS MANTOS FREÁTICOS DE LA CUENCA DE ZAPOTLÁN
Flores R. P.	CAMBIOS TEMPORALES EN LA RIQUEZA DE ESPECIES DE LA FAUNA DE MOLUSCOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE LA COSTA DE GUERRERO, MÉXICO
García M J G	USOS Y APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR EN UN ALBERGUE ESCOLAR INDIGENA
García O. J. A.	PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS EN SAN FELIPE DEL PROGRESO Y SAN JOSÉ DEL RINCÓN
García T. F.	INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA BIOLOGIA DE GIRARDINICHTHYS MULTIRADIATUS (PISCES:GOODEIDAE)
García V. S.	EFICIENCIA DE UN HUMEDAL NATURAL EN LA DEPURACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA POR CONTAMINACIÓN ORGÁNICA EN EL LAGO DE CUITZEO
SALA PINAL DE AMOLES: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
García C. R.	USO DE UNDARIA PINNATIFIDA COMO ADSORBENTE DE Pb(II) Y Hg(II)
Alvarado L. M. A.	REDUCCIÓN ELECTROLÍTICA DE Cr (VI)
Alvarado R. C. E.	SIMULACIÓN DE LA ADSORCIÓN DE SELENIO EN BIOFILTROS EMPACADOS CON BIOMASAS NO VIVAS DE MALEZAS ACUÁTICAS
Ambros L. P.	DEGRADACIÓN DE UN COLORANTE TEXTIL EMPLEANDO PROCESOS TIPO FENTON
Barceló Q. I.	OPTIMIZACIÓN DE LA RELACIÓN Fe^{2+}/H_2O_2 EN EL PROCESO DE OXIDACIÓN DE LIXIVIADOS DE UN RELLENO SANITARIO Y POSTERIOR ADSORCIÓN
Baylón F. I.	REMOCIÓN DE PENTACLOROFENOL EN AGUAS ARTIFICIALMENTE CONTAMINADAS
Carranco R. C.	CODIGESTION ANAEROBIA DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS Y LODOS RESIDUALES
Bernal M A	PROCESO FENTON Y FOTOFENTON PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS GENERADOS EN UN TIRADERO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO
Bernal M A	VALORIZACION DE LODOS FISICOQUIMICOS POR MEDIO DE LA CODIGESTION ANAEROBIA DE RESIDUOS ORGANICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION DE BIOGAS
Canche U. J. A.	ACTIVACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL TiO2 EMPLEADO EN EL PROCESO FOTOCATALÍTICO (TiO_2-H_2O_2-UV) EN MUESTRAS SINTÉTICAS DE ÁCIDOS HÚMICOS
Cano R. C. T.	EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL TRATAMIENTO CON ELECTROCOAGULACIÓN DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

SALA EZEQUIEL MONTES: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Cárdenas G. J. F.	REMOCIÓN DE MERCURIO EN SOLUCIÓN POR DIFERENTES BIOMASAS FÚNGICAS
Castrejón G. M. L.	COMPARACIÓN DE SISTEMAS BIOLÓGICOS PARA DEGRADAR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS COMO ESTRATEGIA PARA SU DISPOSICION FINAL
Castro R. I.	TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LA INDUSTRIA TEXTIL MEDIANTE HUMEDALES ARTIFICIALES EMPLEANDO Canna spp.
Cervantes D. F. R.	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA COSMÉTICO-FARMACÉUTICA MEDIANTE UN VERMIFILTRO
Chino F C	DEGRADACION DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS POR ENTEROBACTER SP Y AISLAMIENTO DEL GEN QUE CODIFICA PARA LA PROTEINA RESPONSABLE
Cruz D. I.	DIGESTION ANAEROBIA DE EXCRETAS DE CERDO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS Y ENERGÍA
De Medina S. L.	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: COMERCIALES Y DOMÉSTICOS EN COMUNIDADES SEMIRURALES Y RURALES,
Del Aguila J. P.	TIEMPO SE ESTABILIZACION DE UNA VERMICOMPOSTA UTILIZANDO RESIDUOS ORGANICOS Y LODO RESIDUAL
Cortés R.R.A.	GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES POR MEDIO DE ACEITE RECICLADO DE COCINA, UNA PROPUESTA DE MEJORA AMBIENTAL EN CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA
Escalante E. V. E.	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS LODOS DE UN PROCESO ANAEROBIO
Gutiérrez S. E.	REMOCIÓN DE AZUL MEZCLILLA POR MEDIO DE UN MATERIAL CARBONOSO OBTENIDO DE LODOS RESIDUALES MEDIANTE UN SISTEMA EN COLUMNA

SALA SAN JOAQUÍN: TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Arellano M. D.	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ATPASA DE Ca^{2+} DE MEMBRANA PLASMÁTICA (PMCA) DE ERITROCITO HUMANO TRATADO CON GLIFOSATO: QUÍMICO AGRÍCOLA

Avelino F. F.	DESINFECTANTES A BASE DE METALES PESADOS NO GARANTIZAN LA ELIMINACIÓN DE Escherichia coli ENTEROPATÓGENA (E2348/69)
Carbajal L. Y.	BIOMONITOREO CITOGENÉTICO EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE TLAPEHUALA, GRO., EXPUESTOS A PLAGUICIDAS
Carrasco U. K. A.	EVALUACIÓN DE RIESGO DERIVADA POR RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE CIUDAD JUÁREZ
Chávez A. L. A.	NIVELES DE COLINESTERASA SÉRICA EN PERSONAS OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS A PLAGUICIDAS EN GUERRERO, MÉXICO
Corral A. A. Y.	EXPOSICIÓN A TOLUENO POR EL PERSONAL DE TALLERES DE PINTURA AUTOMOTRIZ EN CIUDAD JUÁREZ
De Los Santos B. A.	ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO Y DEL TEJIDO BRANQUIAL EN CRÍAS DE Skiffia multipunctata POR EFECTO SUBLETAL DEL FOSFORO
Delgado G. I	GENERACIÓN DE BASE DE DATOS PARA IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE CIUDAD JUÁREZ
Díaz O. J. A.	INTOXICACIÓN PARALIZANTE POR CONSUMO DE MOLUSCOS BIVALVOS EN ZIHUATANEJO, GUERRERO, 2010.
Durán C. E.	ECOTOXICOLOGIA: IMPACTO DE ACEITE RESIDUAL DE CARRO EN ECOSISTEMA URBANO
Gárate L. I.	HARMFUL ALGAE BLOOMS ALONG THE COAST OF THE BAJA CALIFORNIA PENINSULA
SALA JALPAN DE SERRA: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Alcalá J. J. A.	MATERIAL FOLIAR DE TRES ESPECIES VEGETATIVAS COMO INDICATIVO DE As Y Pb EN ECOSISTEMA SEMIÁRIDO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO
Amaro H. G.	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS NITRADOS EN EL PARTICULADO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA DEL AÑO 2008
Arcos R R	VARIACION DEL NITROGENO EN DOS DIFERENTES PERIODOS EN EL LAGO DE XOCHIMILCO
Ávila M. D.	EFECTO DE LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN LA CONCENTRACIÓN DE BIOAEROSOLES EN LA CD. DE MÉRIDA YUCATÁN
Ávila P. H	DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO, POR PRESENCIA DE INSECTOS
Alanis R. C. I.	FOTOCATÁLISIS CON DERIVADOS TIPO HIDROTALCITA, ADSORCIÓN Y REDUCCIÓN DEL Cr(VI) EN SOLUCIONES DILUDAS CON ALCOHOL
Barceló Q. M. H.	ESTUDIO CINÉTICO DE LA DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DEL (a+b:2+1) ENDOSULSULFAN, a-ENDOSULFAN Y b-ENDOSULFAN, EN MEDIO ACUOSO Y PRESENCIA DE SENSIBILISADORES
Bernal C. M. A.	RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
Cañedo V. R	CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS Y AMBIENTALES DE LA CUENCA DEL RÍO LA SABANA Y LA LAGUNA DE TRES PALOS EN ACAPULCO
Cerón B. J. G.	DETERMINACION DE LOS EFECTOS DE DIOXIDO DE AZUFRE SOBRE TRES ESPECIES DE MANGLE POR EXPOSICION CONTROLADA EN CAMARAS ABIERTAS
Castillo E. B.	CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DEL CANAL MEÁNDRICO LAGUNAR DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO
SALA QUERÉTARO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
De la Mora C. A	BENEFICIOS AMBIENTALES DEL ARBOLADO URBANO: CASO CIUDAD JUÁREZ
Del Real O J	ELECTROCOAGULACION DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN UN MATADERO MUNICIPAL
Del Real O J	TRATAMIENTO DE AGUAS DE RASTRO UTILIZANDO MORINGA OLEIFERA COMO

	COAGULANTE NATURAL
Díaz G. E.	EVALUACIÓN DE LOS METALES PESADOS Fe, Mn, Zn, Pb EN AGUA, PRODUCTO DEL PROCESO DE CORROSIÓN EN UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
Díaz M. I. V.	ANALISIS DE DISTRIBUCION DEL ARSENICO (As) EN AGUAS SUBTERRANEAS Y SEDIMENTOS EN EL RIO GUANAJUATO EN LA ZONA CONURBANA DEL MUNICIPIO DE IRAPUATO
Duarte Z. V. M.	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE METALES PESADOS EN SUELOS AFECTADOS POR LA DISPERSIÓN DE RESIDUOS DE MINA EN ZIMAPÁN, HIDALGO, MÉXICO
Flores G. C. M.	DIAGNÓSTICO FISICOQUÍMICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA LAGUNA EL ESPEJO EN VILLAHERMOSA TABASCO
Gama A. J.	INSECTOS INDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL RÍO DE LA SABANA, GUERRERO
Gama A. J.	CONTAMINACIÓN DOMÉSTICAS Y DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL RÍO DE LA SABANA, GUERRERO.
Gelover S. S. L.	EFECTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO EN LA PASIVACIÓN DE ELECTRODOS EN UN REACTOR ELECTROQUÍMICO
JUEVES 18 DE AGOSTO, 2011	
SALA TEQUISQUIAPAN: AMBIENTE Y VALORES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Hernández L G	LA INTUICION DE VALORAR, LA INTENCION DE CUIDAR. LOS VALORES AMBIENTALES EN LOS JOVENES UNIVERSITARIOS DEL MUNICIPIO DE NEZAHUALCOYOTL.
Luit J. A. C.	CURSO – TALLER VIVENCIAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA ALUMNOS DE SEMESTRE CERO, ASPIRANTES A LA LICENCIATURA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO EN OTOÑO 2009
López C J Y	ANALISIS ECONOMICO SECTORIAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL DISTRITO DE IXTLAN DE JUAREZ, OAX.
Luna D. V.	EDUCACIÓN AMBIENTAL INFANTIL DESDE LA PERSPECTIVA NO FORMAL: IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE CIENCIAS PARA NIÑOS A PARTIR DE UNA OBRA DE TEATRO
Marín M. J. L.	PERCEPCIONES SOBRE HUMEDALES EN MONTE GORDO, VERACRUZ: UN PRIMER PASO PARA DISEÑAR ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
Méndez A. F.	PROCESOS DE OXIDACIÓN AVANZADA EN MÉXICO: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y APLICACIONES
Ortega M. C.	LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL BACHILLERATO: EL CASO DE LOS DOCENTES QUE IMPARTEN LA MATERIA DE ECOLOGÍA, PUEBLA-TLAXCALA, MÉXICO
Pacheco S. V. F.	EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO EN EL ÁREA AMBIENTAL (1985 - 2011) EN LA FACULTAD DE QUÍMICA, U.A.E.M.
Palma V. N.	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA EN EL TRATAMIENTO DE LAS TEMÁTICAS AMBIENTALES PRIORITARIAS EN EL SISTEMA DE FORMACIÓN DEL NIVEL SECUNDARIA, MÉXICO, 2009
Peñaloza G. C. M.	SENDERO INTERPRETATIVO COMO HERRAMIENTA PARA EL APROVECHAMIENTO NO EXTRACTIVO: DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL INFORMAL. UNA PROPUESTA PARA EL PARQUE KILÓMETRO 23
Prado F. S. E.	PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN PROGRAMAS AMBIENTALES
Rogel F. I.	BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL LABORATORIO DE GEOMÁTICA DE LA FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL DE LA UAEMEX, UNA CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL AMBIENTE
Salvador B. L.	LA ETICA COMO RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA ANTE LA VIDA Y MEDIO AMBIENTE
SALA AMEALCO DE BONFIL: GESTIÓN AMBIENTAL	

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Garza F. R.	ESTUDIO DE IMPACTOS, EN LOS TIRADEROS A CIELO ABIERTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: ZONA METROPOLITANA DEL SUR DE TAMAULIPAS
Leo V. A. J.	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE RÁPIDO DE AUTOBÚS ARTICULADO DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA AMBIENTAL
Martínez B. R.	PRIMER INVENTARIO ESTATAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, 1990-2006, SECTOR USCUSyS
Mijangos R. O. F.	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE DAÑO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SIERRA JUÁREZ (UNSIJ)
Hernández M. A.	MODELACION DE LA ACTIVIDAD EN LAS VIALIDADES DE LA ZMVM MEDIANTE LA ASIGNACION DE VIAJES ENTRE CENTROS URBANOS Y PUNTOS DE ATRACCION
Nava V. J.	PLAN DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA “BOSQUE CUAUHTÉMOC” Y “PARQUE JUÁREZ” DEL MUNICIPIO DE JIQUILPAN, MICHOACÁN
Niño G. N.	ORDENAMIENTO TERRITORIAL APLICADO A LA ISLA ROQUETA DE ACAPULCO, GUERRERO
Padilla G. L. L.	AUTORIDADES RESPONSABLES POR EL CAMBIO USO DEL SUELO EN LOS MUNICIPIOS DE SALVADOR ESCALANTE Y ZIRACUARETIRO MICHOACAN
Pereira C. A.	ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE
Pereira C. A.	CLASIFICACIÓN DE FORMAS CÁRSTICAS Y CARSO-TECTÓNICAS MEDIANTE EL ÍNDICE DE MORISITA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS GEOMORFOLÓGICOS
Pérez V. J.	DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)
Pineda G. J. A.	CONFLICTOS POR LA GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO DE LA SABANA Y LAGUNA DE TRES PALOS ACAPULCO GUERRERO

SALA CORREGIDORA: RECURSOS NATURALES

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Castro B. L.	BIODIVERSIDAD DE BACTERIAS FOTOSINTETICAS DE AGUA DULCE CON POTENCIAL PARA LA PRODUCCION DE BIODIESEL
González G. J.	INVENTARIO DE LA CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA RÍO LA SABANA LAGUNA DE TRES PALOS EN ACAPULCO, GRO.
González R.	VULNERABILITY AND RISK TO SALINIZATION OF SOILS AND AQUIFERS IN THE AGROECOSYSTEM OF THE YAQUI VALLEY, NORTHWESTERN OF MEXICO
Hernández R.M. de L.	DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA PEQUEÑA IRRIGACIÓN EN EL CAMPO POBLANO
Hernández V. E.	Pithecellobium dulce Y Prosopis juliflora PROPAGADAS PARA RECUPERAR SUELOS DEGRADADOS
Linares F. G.	RELACIÓN DE LA FERTILIDAD NATURAL DE LOS SUELOS DE ORIGEN VOLCÁNICO Y LA CALIDAD DEL SUELO
López C J Y	EL BAGAZO DEL MAGUEY MEZCALERO UN SUSTRATO SUSTENTABLE PARA EL CULTIVO SIN SUELO DE TOMATE
Martínez M. M. R.	EVALUACIÓN DE LA CINÉTICA DE CRECIMIENTO DE LA MICROALGA NANNOCHLOROPSIS OCULATA A DIFERENTES SALINIDADES
Michel P. J. G.	MONITOREO ICTIOLÓGICO, LIMNOLÓGICO, PESQUERO Y SANITARIO DE EL LAGO DE ZAPOTLÁN PERIODO 2010-2011
Michel P., J.G.,	EL ECOTURISMO EN LAGO DE ZAPOTLÁN SITIO RAMSAR 1466
Orellana R.G.	USO DE ECUACIONES ESTADÍSTICAS PARA LA PREDICCIÓN DE RESERVAS DE CARBONO EN SUELOS DE CAFETALES DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA
Orozco H. M. E.	FACTORES DE DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, MÉXICO: LÍNEA BASE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO
Pérez R. C.	ECOTURISMO Y AMBIENTE, PERSPECTIVAS PARA SU ESTUDIO DESDE LA COMUNALIDAD

SALA CADEREYTA DE MONTES: RECURSOS NATURALES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Galeana R. L.	ANÁLISIS DE LA COMUNIDAD DE POLIPLACÓFOROS INTERMAREALES EN ACAPULCO, GUERRERO
Pita Z. M. V.	AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA MANIPULACIÓN DEL FOTOPERIODO Y LA TEMPERATURA EN DOS ESPECIES DE PECES GOODEIDOS (Skiffia lermae Y Xenotoca eiseni)
Ponce F. N. E.	DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR UTILIZANDO ENERGÍA SOLAR EN EL ESTADO DE SONORA
Rendón L. M.B	FUNCION DEPURADORA DEL HUMEDAL NATURAL SUR DEL LAGO DE PÁTZCUARO EN MICHOACÁN
Reyes G. A.	CONOCIMIENTO LOCAL Y PRÁCTICAS DE MANEJO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (Apidae: Meliponini) EN EL MUNICIPIO DE NOCUPÉTARO, MICHOACÁN: APORTES DESDE LA ETNOECOLOGÍA PARA SU CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE
Soto C. R. A.	INVENTARIO DE AVES MIGRATORIAS Y LOCALES EN LA LAGUNA DE LOS PELICANOS, MUNICIPIO DE CHIHUAHUA
Reyes Z. M. A.	DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL PREDIO "LOS TRES REYES", EN LA LOCALIDAD DE LAMPAZOS, TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO
Reynaga F F J	ANALISIS COMPARATIVO DE PARAMETROS DEL AGUA Y ESTADO TROFICO DE TRES LAGUNAS COSTERAS DEL ESTADO DE SONORA, MEXICO.
Rodríguez G. M. V.	EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES HIDROLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS EN LA REGIÓN DE LA CHONTALPA, TABASCO, DEBIDO A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS DEL SUBSUELO
Rojas H. A. A.	COMPOSICIÓN TEMPORAL DEL FITOPLANCTON EN RELACIÓN A LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DEL AGUA DE LA BAHÍA DE ACAPULCO, EN EL PACÍFICO MEXICANO
Sáenz P. I.	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS ESPECIES DE MURCIÉLAGOS DEL GÉNERO GLOSSOPHAGA: CONSERVACIÓN O EVOLUCIÓN DE NICHO
Sánchez J. J. M.	EVALUACIÓN DEL PAISAJE PARA LA CONSERVACIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO EJIDAL DE CACALOMACÁN, PARQUE NACIONAL NEVADO DE TOLUCA
Santoyo R. H.	EUTROFIZACIÓN DE LA LAGUNA COSTERA “ESTERO DE SAN JOSÉ”, B.C.S.
SALA PINAL DE AMOLES: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Fernández L. F.	EL BIOSÓLIDO O SU VERMICOMPOSTA INCREMENTAN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL, VEZA Y GIRASOL COMPARADOS CON OTROS FERTILIZANTES ORGÁNICOS O INORGÁNICOS
García C. C. C.	EVALUACIÓN DE LA REMOCIÓN DE MATERIA ORGANICA DE AGUA RESIDUAL DE RASTRO TRATADA EN UN REACTOR
García M. M. A.	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON NITRÒGENO AMONIACAL EN UN REACTOR DISCONTINUO AEROBIO/ANÒXICO
García R. R. B.	REMOCIÓN DE METALES PESADOS DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE ADSORBENTES DE BAJO COSTO MODIFICADOS QUÍMICAMENTE
García V. J. A.	USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE LA SEMILLA DE LA PAPAYA COMO COAGULANTES NATURALES
Garzón Z. M. A.	TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA EN UN SISTEMA UNIFAMILIAR (DESCENTRALIZADO) QUE ACOPLA UN FILTRO PERCOLADOR Y UN HUMEDAL CONSTRUIDO
Gómez R. K. S.	TRATAMIENTO DE AGUAS TEXTILES POR FENTON–ADSORCIÓN
González H. A.	TRANSFERENCIA, APROPIACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE FILTRACIÓN EN MÚLTIPLES ETAPAS DE PEREGRINA
González M. A. C.	CARACTERIZACION MICROBIOLÓGICA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESCARGAS HOSPITALARIAS

Guido G F	EVALUACION DE DEGRADACION DE PLASTICOS MEDIANTE COMPOSTEO
Fernández L. F.	USO DE BIOSÓLIDOS PARA REMOVER HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMÁTICOS EN SUELOS AGRÍCOLAS O SALINOS
Guzmán V. A. D.	DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL PARQUE NACIONAL"LAGUNAS DE ZEMPOALA"
Hernández A M E	EFICIENCIA DE TRATAMIENTO Y EMISIONES DE METANO EN HUMEDALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL TRATANDO AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIADO HUMEDO DE CAFE EN EL ESTADO DE VERACRUZ
SALA EZEQUIEL MONTES: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Hernández A M E	TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE LA PLANTA DE LOMBRICOPOSTAJE DE TEOCELO, VER UN SISTEMA DE INGENIERIA ECOLOGICA
Iniesta M. I. E.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE FERMENTACIÓN SÓLIDA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES
Islas P. M.	AISLADO DE Rhizobium sp AUTÓCTONO DE LA RIZÓSFERA DE Phaseolus vulgaris L, UTILIZADO PARA BIORREMEDIAR SUELOS CONTAMINADOS POR ATRAZINA
Juárez L. A. L.	CARACTERIZACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CAUCE FLUVIAL "AGUAS BLANCAS" DE ACAPULCO, GUERRERO
Labastida N. I.	REMOCIÓN DE ARSENICO Y METALES PESADOS PROVENIENTES DE JALES MINEROS POR INTERACCIÓN CON CALIZAS: DOS CASOS DE ESTUDIO EN ZIMAPÁN, MÉXICO
Lara M. J. C.	LA PLANTA UNIVERSITARIA DE COMPOSTAJE EN LA UAEM COMO MODELO DE GESTIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN CUERNAVACA MORELOS: AVANCES Y PERSPECTIVAS
López E. N. I.	POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. CASO DE ESTUDIO: TULA DE ALLENDE, HIDALGO, MÉXICO
López G. E.	COMPORTAMIENTO ESTACIONAL EN UN HUMEDAL CONSTRUIDO
López V. F.	EFFECT OF WASTEWATER SLUDGE ON GREENHOUSE GASSES PRODUCTION FROM AN AGRICULTURAL SOIL CULTIVATED WITH SUNFLOWER
Luna M M S	LA UTILIZACION DE MICROORGANISMOS HALOFILOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON ALTA CONCENTRACION SALINA
Márquez R. M.	BERRO Y HIERBABUENA UNA ALTERNATIVA PARA LA REMEDIACIÓN DE AGUA CONTAMINADA POR METALES PESADOS
Márquez R. M.	MODIFICACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE DE PLOMO Y ARSENICO EMPLEANDO BACTERIAS REDUCTORAS DE SULFATO
Marrugo N. J. L.	PLANTAS FITORREMEDIADORAS DE MERCURIO EN SUELOS DE LA MINA EL ALACRÁN, PUERTO LIBERTADOR, CÓRDOBA, COLOMBIA
SALA SAN JOAQUÍN: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Martínez A. T.	EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA FITOREMEDIACIÓN COMO ALTERNATIVA PARA ESTABILIZAR UN SUELO CONTAMINADO CON Cr (VI)
Martínez B. A. E.	USO DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL EMPLEANDO DIFERENTES MÉTODOS DE HIDRÓLISIS
Méndez N. R.	TRATAMIENTO DE EFLUENTES TEXTILES POR EL HONGO Trametes hirsuta
Mérida E. J,	BIORREMEDIACIÓN DE LODOS DE RECORTES DE PERFORACIÓN BASE ACEITE, CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS MEDIANTE UN CONSORCIO BACTERIANO Y LA ADICIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS COMO SURFACTANTES
Meza E. E. R.	EVALUACIÓN DE UN CONSORCIO HALOTOLERANTE DE LLEVAR A CABO EL PROCESO DESNITRIFICANTE ORGANOLITOTRÓFICO

Mijangos R. O. F.	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA: COLORANTES DE ALPERUJO Y LÍAS DE VINIFICACIÓN
Montiel U. L.	CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE UN HOSPITAL GENERAL EN XALAPA, VER.
Morales P M	ELIMINACION DE CONTAMINANTES A PARTIR DE UN EFLUENTE DEL PROCESO DE TENIDO POR ELECTROXIDACION
Moreno A. J.	PARTICIPACIÓN DEL OXÍGENO EN LA PÉRDIDA DE ETANOL AMINA PARA LA CAPTACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO
Ortega O. A.	VALORIZACIÓN DE LODOS FISICOQUÍMICOS POR MEDIO DE LA CODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS
Ortiz G. M.	APROVECHAMIENTO DE UN DESECHO AGRÍCOLA COMO INGREDIENTE PARA ELABORAR CONCRETO HIDRÁULICO Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
Peralta L. C.	COMPORTAMIENTO DE OXÍGENO DISUELTO EN EL TANQUE DE AIREACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES HOSPITALARIAS EN XALAPA, VERACRUZ
Ramírez C. V. A	ESTUDIO DE REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EN SUELO MEDIANTE ÁCIDOS HÚMICOS

SALA JÁLPAN DE SERRA: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Gelover S. S. L.	EVALUACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO SOBRE UN SISTEMA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA TRATAMIENTO DE AGUA
González de la C.A.A.	EFECTO DE FACTORES URBANISTICOS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE ESPORAS FÚNGICAS Y BACTERIAS EN EL AIRE DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN
González F E	BIOSÓLIDOS DE ORÍGEN URBANO COMO ENMIENDAS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN CULTIVOS DE MAÍZ: EFECTOS EN EL SUELO Y EN LA PLANTA EN EL MEDIANO PLAZO
Hernández L. A. E.	VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL Y BIODIESEL POR DESORCIÓN TÉRMICA
Jiménez C. M. J.	INFLUENCIA DE FLÚOR Y MATERIA ORGÁNICA EN LA SORCIÓN DE As(V) POR ROCAS ZEOLÍTICAS MODIFICADAS
Jiménez P L C	IMPACTO TÉRMICO DE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA TERMOELECTRICA DE ROSARITO BAJA CALIFORNIA
Leal A. M. T.	EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE ALGUNOS CUERPOS DE AGUA EN MÉXICO
López O. M.	CONCENTRACIÓN DE Pb, Cr, Cd, Cu y Ba EN AGUA DE LA LAGUNA DE TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MÉXICO
López V. R.	GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ESCUELAS DE CIUDAD RENACIMIENTO, ACAPULCO, GRO.
Luna G. C.	INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, PROVENIENTES DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES DEL ESTADO DE TABASCO
Madrigal U. D.	CONFINAMIENTOS DE CONTAMINANTES METÁLICOS PROVOCADOS POR OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN EL VALLE DE TOLUCA
Manríquez R. E.	CHARACTERIZATION OF ORGANOBENTONITES PREPARED UNDER SUPERCRITICAL CO_2 CONDITIONS
Manzo A. S.	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL ECOSISTEMA DEL RÍO LERMA EN EL ÁREA DE LA PIEDAD MICHOACÁN

SALA QUERÉTARO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Marmolejo S.Y.	Bufo valliceps COMO BIOINDICADOR DE CONTAMINACIÓN DE UNA ZONA AGRÍCOLA DEL ESTADO DE HIDALGO
Márquez E. C.	INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS DE JURISDICCIÓN

	FEDERAL PARA EL AÑO 2008
Medina R. J. E.	DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DEL RIO LERMA EN EL ACUIFERO IRAPUATO-VALLE Y SU INFLUENCIA CON EL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CIUDAD DE SALAMANCA
Mendoza A. E.	CALIDAD DEL AGUA MARINA EN LA BAHÍA DE PUERTO ÁNGEL, OAXACA
Moncayo E. R.	ANÁLISIS DE METALES PESADOS EN LA CUENCA DEL RÍO DUERO, MICHOACÁN
Moreno V. E. L.	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE UNA DESCARGA DE AGUA RESIDUAL HOSPITALARIA
Murcia J M	INFLUENCIA DE LA PROFUNDIDAD DE LAS ESTACONES DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN LA PRESENCIA DE PARTÍCULAS PM2.5
Navarro F. A. E.	HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS EN TEJIDO DE PECES DEL EMBALSE DE URRA, COLOMBIA
Olivier S. B.	GENERACIÓN, DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) EN LA ESC. PRIM. FED. LUÍS DONALDO COLOSIO DE LA ZONA DIAMANTE, ÁREA PERIURBANA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO-MÉXICO
Osuna R R	TOXICIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PROCESAMIENTO DE HARINA DE PESCADO Y TOXICIDAD EN EL CUERPO DE AGUA COSTERO RECEPTOR
Ramírez Ll. L. A.	ADSORCIÓN DE NARANJA DE METILO Y FLÚOR EN SOLUCIÓN ACUOSA SOBRE HIDRÓXIDOS DOBLES LAMINARES
Rodríguez H. A.	GENERACIÓN DE RSE EN DOS CENTROS EDUCATIVOS DE ZONA DIAMANTE EN LA PERIFERIA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO
Mijangos R. O. F.	MONITOREO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS, IMPORTANCIA Y TRASCENDENCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE
SALA SAN JUÁN DEL RÍO: QUIMICA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Alonso C. A. I. A.	CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE FENOL Y 2-CLOROFENOL PRODUCIDOS POR PEROXIDASAS DE CHAYOTE EN AGUAS CONTAMINADAS
Amador M. O.	nitro-HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LAS PM2.5 DEL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Arvizu T. M. R.	MEDICIÓN DE CADMIO EN SEDIMENTO MARINO EMPLEANDO SEPARACIÓN POR CROMATOGRAFIA IÓNICA Y DILUCIÓN ISOTÓPICA CON ESPECTROMETRÍA DE MASAS
Fuentes A. M. del S.	CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO COMO UN INDICADOR DE LA CALIDAD EN DIFERENTES ECOSISTEMAS TERRESTRES
Neri C. N.	EVALUACION DE LA TOXICIDAD INDUCIDA POR MEZCLAS BINARIAS DE ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS SOBRE Hyalella azteca
González B. J. L.	CONTENIDOS DE (Cu, Cd, Zn, Pb, Hg y Fe) EN LA JAIBA AZUL (Callinectes sapidus), SEDIMENTOS Y AGUA EN 6 ZONAS DE LA BAHÍA DE CHETUMAL, QUINTANA ROO
Medrano S. M.	EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL VOLCÁN PARICUTÍN EN MICHOACÁN, MÉXICO
Pacheco C. R. B.	MODELACIÓN GEOQUÍMICA INVERSA EN EL ANILLO DE CENOTES DEL ESTADO DE YUCATÁN
Tornero C. M. A.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA DE RIEGO DE LA PRESA VALSEQUILLO EN EL CANAL PRINCIPAL
Valdez L. C. A.	EVALUACION DE ADSORCION/DESORCION DE IONES DE Hg (II) EN BIOSÓLIDO, SUELO Y BIOCOMPOSITE
Valera P M A	CALIDAD DEL CARBONO SECUESTRADO EN SUELOS DE LOS SISTEMAS FORESTALES DE LA ZONA DEL VOLCAN LA MALINCHE, ESTADO DE PUEBLA.
Zapata C.E.	TRANSFORMACIÓN DE MATRIZ POLIMÉRICA PARA EL ANÁLISIS DE CROMO EN DESECHOS ELECTRÓNICOS
VIERNES 19 DE AGOSTO, 2011	
SALA TEQUISQUIAPAN: AMBIENTE Y VALORES	

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Sampedro R. M. L.	PERCEPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE TECOANAPA, GUERRERO
Sampedro R. M. L.	ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UNA EDUCACIÓN AMBIENTAL SIGNIFICATIVA
Vilchis O. A. A.	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: EL CASO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS
Zarco M. E. R.	LA INTERPRETACION AMBIENTAL Y LA EDUCACION PARA LA CONSERVACION DE LOS HUMEDALES DEL ESTADO DE JALISCO. CASO: LAGUNA DE ZAPOTLAN
Rodríguez E. L. Y.	ANALISIS DE LA GESTION PÚBLICA DE POLITICAS AMBIENTALES EN MATERIA DE TRANSPORTE AUTOMOVILISTICO EN MEXICO
Sampedro R. M. L.	INVENTARIO AMBIENTAL DE CAUCES FLUVIALES DE ACAPULCO, GRO.
Santacruz G N	REFORESTACION, ARBORIZACION URBANA Y LEGISLACION AMBIENTAL EN MEXICO
Segura P. H. R.	GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO POR COMUNIDADES INDÍGENAS DE LAS REGIONES COSTA CHICA Y MONTAÑA DE GUERRERO
Vélez M N V	ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DEPORTIVO VILLA DEL JUBILADO S.N.T.E SECCION 51 EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA
Ortega M. C.	GÉNERO Y MEDIO AMBIENTE, REFLEXIONES EN EL AMBITO UNIVERSITARIO

SALA AMEALCO DE BONFIL: RECURSOS NATURALES

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Silva G. S. E.	RIQUEZA DE BIODIVERSIDAD: MAICES PIGMENTADOS
Toledo G. M. A.	SUSTENTO PARA PLANIFICAR LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS NMX EN AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN MÉXICO
Toledo G. M. A.	LOGROS Y PERSPECTIVAS DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA IMPLANTADO EN MÉXICO
Trejo F. S.	USO DE COBERTURA PLÁSTICA Y DE UNA CUBIERTA FLOTANTE DE TELA NO TEJIDA AGRIBÓN EN EL CULTIVO DE SANDÍA Citrullus lanatus PARA REDUCIR LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS Y HACER MÁS EFICIENTE EL USO DEL AGUA POR EL CULTIVO
Valencia S F J	PATRON ESPACIAL Y DENSIDAD DEL MOLUSCO Plicopurpura pansa (Gould, 1853) (CLASE: GASTROPODA), EN DOS PLAYAS QUE DIFIEREN EN EL GRADO DE INTENSIDAD DEL OLEAJE, EN ACAPULCO GUERRERO, MEXICO.
Valle R. S.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. DIVERSIDAD Y BIENESTAR SOCIAL. ESTUDIO DE CASO: SIERRA DE MONTE ESCOBEDO, ZACATECAS, MÉXICO
Zapata L. M. A.	PROPUESTA DE NUEVAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS PARA EL ESTADO DE GUERRERO
Reyes S. E. O.	MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA MIEL DE DIFERENTES TIPOS DE ABEJAS

SALA CORREGIDORA: RECURSOS NATURALES/TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Zepeda G. C.	CAMBIO DEL USO DEL SUELO EN LAS CIÉNEGAS DE LERMA, MÉXICO (1973-2008) Y SU IMPACTO EN LA VEGETACIÓN ACUÁTICA
Zetina M. C. E.	ANALISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE AGUA EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO
Gaspar R. O.	CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES REGULAN LA EXPRESIÓN DEL AhR POR INDUCCIÓN DE TNFα EN CÉLULAS HUMANAS
Gómez A. S.	RIESGO DE ALTERACIONES REPRODUCTORAS EN ESPOSAS DE CAMPESINOS EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A PLAGUICIDAS
González M. R.	IMPACTO DE LOS FACTORES FÍSICOS DEL AMBIENTE LABORAL COMO UNA CAUSA DE ESTRÉS EN TRABAJADORES DE 3 EMPRESAS POBLANAS

Herrero M. M.	NIVELES DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN SUERO DEL CORDÓN UMBILICAL EN MUJERES EMBARAZADAS DE VERACRUZ
Jiménez P. L. C.	EFECTOS DE LA CONTAMINACION POR DIESEL EN LA SUPERVIVENCIA DE DOS POBLACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE BAHÍA DE BANDERAS
Marrugo N. J. L.	EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A SOLVENTES ORGÁNICOS EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES, EN CIÉNAGA DE ORO, CÓRDOBA, COLOMBIA: CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS

SALA CADEREYTA DE MONTES: TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Martínez V. C.	EVALUACION GENOTOXICA DE PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A VAPORES DE GASOLINA EN EL NORTE DE SINALOA
Medrano B. M.G.	DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN LETAL 50 (CL50) EN ALEVINES DEL PEZ CEBRA (Danio rerio) UTILIZANDO COMO TÓXICO EL HERBICIDA ATRAZINA
Navarro F. A. E.	PERCEPCION Y COMPORTAMIENTO ASOCIADOS AL MANEJO DE SOLVENTES EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES DE CÓRDOBA, COLOMBIA
Pelallo M. N. A.	EFECTOS GENOTÓXICOS Y HEMATOTÓXICOS EN NIÑOS EXPUESTOS A UNA MEZCLA DE CONTAMINANTES EN UNA ZONA PETROQUIMICA
Rivas M. A. M.	DETECCIÓN DE VIBRIOS PATÓGENOS EN OSTIÓN EXTRAÍDO DE LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SINALOA
Sánchez K.	COMPARACIÓN (2008-2010) DE NIVELES DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN TEJIDO ADIPOSO HUMANO DE MUJERES HABITANTES DE PUEBLA
Sandoval V. A. M.	MICROTOX® PRUEBA BIOLÓGICA: EXPERIENCIA DE SU APLICACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD EN AGUAS SUPERFICIALES, RESIDUALES Y SEDIMENTOS EN MÉXICO
Santoyo R. H.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE MANEJO DEL MANGLAR “ESTERO EL CONCHALITO”, LA PAZ, B.C.S.
Toledo I. G. A.	MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN EN EL ESTERO BOCA DE CAMICHÍN, NAYARIT Y SU EFECTO SOBRE PARAMETROS BIOQUIMICOS Y FISIOLOGICOS DEL OSTIÓN (Crassostrea corteziensis).

SALA PINAL DE AMOLES: TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL/TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Trujillo A. R. M.	VALORACIÓN TOXICOLÓGICA AGUDA DEL SULFATO DE COBRE Y FORMALDEHIDO SOBRE NAUPLIOS DE Artemia franciscana
UC-Peraza R. G.	TOXICIDAD AGUDA EN Capitella capitata (FABRICIUS, 1780) EXPUESTAS A LA FÓRMULA DE CUATRO DETERGENTES DOMESTICOS SULFONATO DE ALQUILBENCENO LINEAL (LAS)
Villalobos H. R. S	EVALUACIÓN DE LA BIODEGRADACIÓN Y DE LA TOXICIDAD DE UNA TINTA FLEXOGRÁFICA BASE AGUA
Waliszewski S. M.	MONITOREO DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN SUERO SANGUINEO DE HABITANTES EN LA CIUDAD DE VERACRUZ
Reyes A. J.	MICROCOSM ASSAYS AND TAGUCHI EXPERIMENTAL DESIGN FOR TREATMENT OF OIL SLUDGE CONTAINING HIGH CONCENTRATION OF HYDROCARBONS
Reyes A. J.	EVALUACION DE MICROORGANISMOS PROVENIENTES DE UN LODO ACEITOSO CON POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REMOCION DE HIDROCARBUROS
Reyes A. J.	INFLUENCIA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN SISTEMAS DE BIOPILAS PARA EL TRATAMIENTO DE LODOS ACEITOSOS.
Richards U R M	CAPACIDAD DE SORCION DE IONES MANGANESO CON POLI(FENILTIONCARBATO DE ALCOHOL VINILICO)

SALA EZEQUIEL MONTES: TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO

Rivera A. K. F.	DETERMINACIÓN DE ISOTERMAS DE ADSORCIÓN Fe Y Cr MEDIANTE UN FILTRO ANAEROBIO DE CASCARÓN DE HUEVO
Rivera H. M. L.	REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORUROS EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO: COAGULACIÓN VS. ELECTROCOAGULACIÓN
Ponce L. B.	CARACTERIZACIÓN DEL TEZONTLE ROJO DE TEZONTEPEC DE ALDAMA, HGO. PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUAS DE RIEGO
Rodríguez M. C. E	INFLUENCIA DEL pH y FLUJO SOBRE LA SORCIÓN DE SELENIO POR DOS BIOMASAS NO VIVAS EN UN SISTEMA EN COLUMNA
Rodríguez R. M. D. J.	BIOFILTRO EMPACADO CON ASTILLA DE PINO OPERANDO EN DOS ETAPAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Rojas L. C.	EVALUACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES HOSPITALARIAS EN XALAPA, VER.
Soto S. C. G.	INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA LA CATEGORÍA ENERGÍA EN EL ESTADO DE DURANGO
Torres E.G.	PROBLEMÁTICA DEL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ALGUNAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE TECOANAPA, GRO.
Valencia V. R.	INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI DE LA CATEGORÍA DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES DEL ESTADO DE DURANGO PERIODO 2005-2008
Cárdenas G. J.F.	REMOCIÓN DE COBALTO EN SOLUCIÓN POR DIFERENTES BIOMASAS FÚNGICAS

SALA SAN JOAQUÍN: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Reyes S. E.O.	SÍNTESIS DE COMPUESTOS INORGÁNICOS DE MERCURIO Y CONTROL ANALÍTICO NO CONTAMINANTE
Romero S.	EFECTO DEL RIEGO SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES EN SUELOS DEL VALLE DEL MEZQUITAL
Rosas A. J. L.	CALIDAD DEL AGUA EN EL CAUCE FLUVIAL AGUAS BLANCAS EN ACAPULCO, GRO
Santos M. G. L.	ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR MOTORES A DIESEL Y BIODIESEL
Seim J. A.	ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA Y BATIMETRÍA DE LA PRESA YOSOCUTA, HUAJUAPAN DE LEON, OAXACA
SOLÍS C., H. E.	OZONACIÓN DE ÍNDIGO
Torres B. T.	MODIFICACIÓN QUIMICA DE RESIDUOS DE PIMIENTA (Pimenta Dioica (L. Merrill)) POR REACCIÓN DE XANTACIÓN PARA REMOCIÓN DE PLOMO
Valle H. B. L.	ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HAP Y nitro-HAP EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR MOTORES A DIESEL Y BIODIESEL
Vásquez G. L.	MONITOREO DEL AGUA EN LA COMUNIDAD DE STA. MARÍA YAVESÍA, OAXACA

SALA JALPAN DE SERRA: RECURSOS NATURALES

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Medina R. N.	BIOLOGÍA FLORAL DE *Cordia boissieri* D.C. (BORAGINACEAE) EN EL EJIDO FRATERNIDAD CAMPESINA, XICOTÉNCATL, TAMAULIPAS, MÉXICO.
Castro M. H.	LA DEPREDACIÓN DE NIDOS DE *Lepidochelys olivace* EN LA ZONA DE PATRULLAJE DEL CENTRO DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA (ECOMAR), BENITO JUÁREZ, GUERRERO
Romero E. E.	LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN LA REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA, MICHOACÁN
Castillo G. E.	PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE XICO, VERACRUZ, MÉXICO
Dévora, I. G. E.	METODOLOGIA PARA LOCALIZACION Y DISPOSICION DE VERTIDOS DE UNA PLANTA DESALINIZADORA DE AGUA DE MAR
Zurita L. A. L.	INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN MAÍZ CRIOLLO *(Zea Mays L.) TRATADA*

	CON ANÁLOGOS DE BRASINOESTEROIDES: BSS-W Y BSS-V
Zurita L. A. L.	EFECTO DE ANÁLOGOS DE BRASINOESTEROIDES “BSS-W Y BSS-V” EN LA INCLINACIÓN DE LA LÁMINA DE ARROZ (Oryza Sativa L.)

SALA QUERÉTARO: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL/TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Villegas M. I. E.	INFLUENCIA DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS Y FISICOQUÍMICOS EN LA REMOCIÓN DE SÍLICE MEDIANTE ELECTROCOAGULACIÓN PARA USO EN TORRES DE ENFRIAMIENTO
Wurl J.	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS GEOTERMALES EN LA CUENCA SAN JUAN B. LONDO, B.C.S. MÉXICO
Zambrano S. R. I.	TRATAMIENTO ANAEROBIO DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DEL DESCARNE
Vázquez G. A.	LAS MALAS PRÁCTICAS EN LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLAN EL GRANDE, JALISCO
Zambrano M B	LIPASAS COMO BIOMARCADORES EN DEGRADACION DE COMPUESTOS AROMATICOS
Zendejas D. I.	COMPOSTAJE EN BIORREACTORES DE LODOS RESIDUALES Y RESIDUOS ORGANICO
Cruz O.N.	GEOQUÍMICA AMBIENTAL DE LA ZONA MINERA DE MACONÍ, QUERÉTARO.
Torreblanca R. C.	ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MALACOLÓGICA DEL MESOLITORAL ROCOSO EN ACAPULCO, GUERRERO
Sánchez O. R.	INFLUENCIA DE LA IRRADIACIÓN GAMMA EN LA DEGRADACIÓN DE CÁSCARA DE NARANJA: ESTRATEGIA EN LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

PRESENTACIONES EN CARTEL

MIÉRCOLES 17 DE AGOSTO, 2011

AMBIENTE Y VALORES

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Alonso C.A.I.A .	ELABORACIÓN DE PAPEL A PARTIR DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y URBANOS
Barrera D. I.	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN
Carrillo C. J.D	PROGRAMA DE VISITAS GUIADAS DE LA FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGÍA
Constantino S. I. I.	REUSO DE CARTÓN: ELABORACIÓN DE MUEBLES
Díaz F.	EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA DE ACCIÓN SOCIO EDUCATIVA (CASO VENEZUELA)
Dorantes M. J. P.	SÍNTESIS DE TEREFTALATO DE COBRE A PARTIR DE PET CON APLICACIÓN COMO FUNGICIDA-ALGICIDA
Espinosa B. M. E	RESULTADOS DE ACCIONES DE EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA (CAMPUS ENSENADA)
Espinosa G. F.	NIVEL DE CONCIENCIA AMBIENTAL EN UNA COLONIA MULTICULTURAL DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA
Fuentes R. M.	USO DE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA EN UN REACTOR ECOLÓGICO PARA LA SÍNTESIS DE COMPUESTOS FUNCIONALES DE INTERÉS COMERCIAL A ESCALA DE LABORATORIO
García-Saravia O.de M.	ANÁLISIS DEL CONFLICTO AMBIENTAL EN LA CIENEGA DEL FUERTE, MUNICIPIO DE TECOLUTLA, VERACRUZ
González P. M.	PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN UNA UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE
Gutiérrez J.L.	CARACTERÍSTICAS DE LAS MAESTRÍAS CON ORIENTACIÓN PROFESIONALIZANTE Y LA DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL DE LA FQ-UAEMEX
Gutiérrez S. M. C. L.	EDUCACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACION Y MAL USO DEL AGUA EN EL HOGAR
Hernández C.J.M.	LIMPIEZA DE PLAYAS EN LA BAHÍA DE TODO SANTOS DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO (06/09/2010-18/05/2011)
Hernández S. B. M. R.	EL LACTOSUERO Y SU USO COMO BIOFERTILIZANTE
Villareal H.D.R.	CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LA ZONA NO SATURADA Y SATURADA INFLUENCIADO POR ACTIVIDADES HUMANAS
Bustos P. R. E.	EXPERIENCIA DE REFORESTACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA CATARINA MINAS, MUNICIPIO DE OCOTLÁN, OAXACA
Bañuelos G. P, H,	PROBLEMÁTICA Y GESTIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE ECOLÓGICO EN EL MUNICIPIO DE BRISEÑAS, MICHOACÁN

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

AUTOR	TÍTULO DEL TRABAJO
Acevedo N. J.	LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES FAVORECEN LA DISPERSIÓN Y LA EMISIÓN DE AEROSOLES DEL TIPO FUNGI
Aguilar P. C.	EFECTO DE EXPOSICIÓN A OZONO Y METIL JASMONATO EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE ALGODÓN PIMA (*Gossipium babadense*) Y EN LA INTEGRIDAD NUCLEAR DE SUS CÉLULAS RADICULARES y FOLIARES
Aguilar T. J. A.	ESTUDIO PRELIMINAR DE PLAGUICIDAS EN CUERPOS DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO
Aguilar X. S. A.	MODELACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EMITIDA POR LA INDUSTRIA TEXTIL AL RIO ALSESECA EN LA ZONA NORORIENTE DE LA CIUDAD DE PUEBLA
Aldana A.	APLICACIÓN DE ESPECTROSCOPÍA FTIR DE ABSORCIÓN SOLAR PARA LA DETERMINACIÓN DE EVENTOS DE SO_2 EN LA CIUDAD DE MÉXICO
Alonzo V. G.	CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

Arreola A. F. D. P.	SIMULACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN EL VALLE DE PUEBLA
Arreola L J A	INFLUENCIA DE EVENTO EXTREMO DE LLUVIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LA BAHIA DE GUAYMAS, SONORA
Audiffred V. A. I.	DETERMINACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE MINAS (DAM) EN PRESA DE JALES CERCANA AL POBLADO DE MACONÍ QUERÉTARO
Ávila B. R. G.	GRADO DE ACIDEZ EN LLUVIA DE LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE TOLUCA
Ayala P. R.	CALIDAD DEL AGUA DEL ACUÍFERO TEPALCINGO-AXOCHIAPAN, MOR., MÉXICO
Ayala P. R.	ESTUDIO FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA DE RECREACIÓN EN MANANTIALES DE MORELOS, MÉXICO
Barrón P. A.	ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO (Pb) Y ARSÉNICO (As) EN JALES MINEROS LOCALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE XICHÚ, GTO.
Bernal R. R.	REMOCIÓN DEL COLORANTE ÍNDIGO CARMÍN DE SOLUCIÓN ACUOSA EMPLEANDO RESIDUOS DE CONCHA DE OSTRA (OSTREIDAE) Y BAGAZO DE CAÑA DE MAÍZ (ZEA MAYS)
Bonilla S.C.B.	DESMINERALIZACION DE AGUA DE MAR MEDIANTE MEMBRANAS CERAMICAS MODIFICADAS
Castro G. E.	USO DE MODELOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE LOS CONTAMINANTES CRITERIO EN EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO
Castro G. E.	METHOD VALIDATION FOR TRIAZINES AND PHENYLUREAS IN WATER SAMPLES BY LIQUID CHROMATOGRAPHY MASS SPECTROMETRY WITH AN ELECTROSPRAY SOURCE AND UNCERTAINTY EVALUATION.
Contreras B. R. E.	DEGRADACIÓN FOTOCATALÍTICA DE AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UNA LAVANDERÍA MEDIANTE EL USO DE TiO_2 EN PRESENCIA DE LUZ UV
Cruz M. P.	EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA Y COMPORTAMIENTO DE LOS NUTRIMENTOS EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO
De la Peña A. L. A.	ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO VALLE DE CANATLÁN EN EL ESTADO DE DURANGO
De la Peña A. L. A.	MODELACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA
Díaz G. D. G.	REMOCIÓN DE IONES Pb (II) DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE CAÑA DE MAÍZ COMO BIOSORBENTE Y UN COMPÓSITO DE NANOPARTÍCULAS DE Fe-Cu SOPORTADAS EN CAÑA DE MAÍZ
Esquivel E K	CINETICA DE DEGRADACION DEL ANARANJADO II MEDIANTE FOTOELECTROCATALISIS HACIENDO USO DE FOTOANODOS A BASE DE Co Y Ni:TiO_2.
Flores A. Y.	ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DIESEL Y DE BIODIESEL, Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS MULTIVARIANTES PARA DETERMINAR SU ORIGEN Y TIPO DE EMISIÓN
Flores M. D.	CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLE QUEMADO EN HORNOS LADRILLEROS MK EN GÓMEZ PALACIO DURANGO
García P. B.	IDENTIFICACIÓN DE PESTICIDAS EN LECHUGAS MEDIANTE CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRIA DE MASAS (CG-EM)
García R. G.	EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA VIDA ACUATICA, EN EL SALTITO, NOMBRE DE DIOS, DGO.
González R. S. N.	EL IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS EN EL RÍO TECOLUTLA, VER.
Hernández C. M.	EVALUACIÓN ANALÍTICA PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LA FASE GASEOSA EMITIDA POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL
Hernández H. H. A.	ELECTROCOAGULACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE RASTRO
Herrejón F. M. L.	ESTUDIO DE CORRELACIÓN DEL PLOMO EN SUELO CONTAMINADO UTILIZANDO XRF Y ESPECTROSCOPÍA DE EMISIÓN POR PLASMA ICP

Herrejón F. M. L.	ESTUDIO PRELIMINAR DE METALES Y METALOIDES EN POLVOS DEPOSITADOS EN EL INTERIOR DE UN EDIFICIO DE LA UNIVERSIDAD
Juárez M. B.,	SANEAMIENTO DEL RIO “SALADO” UBICADO EN LOS VALLES CENTRALES DEL ESTADO DE OAXACA
Limón R. B.	ALGAS DE INTERÉS SANITARIO, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD EN SISTEMAS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA
Lomelí V. R.	EL DETERIORO DE LAS CUENCAS Y SU EFECTO EN LOS DISTRITO DE RIEGO
Coyotecatl S. G.	PROPUESTA SOBRE LA DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS PM_{10} EN LA LOCALIDAD DE CORONANGO PUEBLA
Castro S. H.	SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO DE CONTAMINANTES EN AIRE POR LAS CEMENTERAS PRESENTES EN TULA DE ALLENDE, HIDALGO, MÉXICO
GESTIÓN AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Aguirre G. A.	CONCURRENCIA DE FACULTADES AMBIENTALES DE LOS RECURSOS FORESTALES Y DEL SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO CHIQUITO
Amaya Ch. A.	ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL BIODIESEL OBTENIDO DE ACEITE DE GIRASOL
Bahena C. R. J.	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “COMERCIALIZADORA CONEZA, S.A. DE C.V.”
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA CUENCA DE MÉXICO
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA BAJA.
Cabrera C. R. B. E.	INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA DE TENANGO
López R. V.I.	RIQUEZA Y DISTRIBUCION DE LOS BIVALVOS DEL INTERMAREAL ROCOSO EN EL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO
Díaz G. V.	ESTUDIO DE CASO: DESEMPEÑO SUSTENTABLE DE UN FLUIDO DE CORTE EN EL MAQUINADO DE PIEZAS DE ALUMINIO
Durán D. A.	LOS CONFLICTOS SOCIALES POR DERECHOS DE AGUA EN CUENCAS CON STRESS HÍDRICO EN MÉXICO
González M. L. A.	LA ILUMINACIÓN COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN
González P. S. G.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA LADRILLERA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
RECURSOS NATURALES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Alemán-Canales, E.	PRIMER REPORTE DE LA HELMINTOFAUNA DE AVES ACUÁTICAS DE LAGO DE TECOCOMULCO, HIDALGO, MÉXICO. UN ÁREA DE IMPORTANCIA (AICA y RAMSAR) PARA LA CONSERVACIÓN
Anaya C. R.	INVENTARIO DE AVES MIGRATORIAS Y LOCALES EN UNA PRESA DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, MÉXICO
Argüelles M. N. Y.	LA SEMILLA DEL ÁRBOL DE RAMÓN, *Brosimun alicastrum*, COMO ALTERNATIVA NUTRICIONAL SUSTENTABLE PARA LOS RESIDENTES DE LA COMUNIDAD DE NICOLÁS BRAVO, QUINTANA ROO, MÉXICO
Aviña D.Y.E.	RELACIÓN LOS MINERALES DEL SUELO CON LAS CACTÁCEAS Y ESPECIES DE PLANTAS ASOCIADAS
Cano A. R. G.	PRODUCTIVIDAD PRIMARIA DEL ECOSISTEMA MANGLAR DE MAHAHUAL, QUINTANA ROO
Castelán V. R.	EROSIÓN DE SUELOS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL AGUA: APLICACIÓN A LA SUBCUENCA DEL RÍO SAN MARCOS
Cortés R. M.	BIODIVERSIDAD Y ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD DE RECURSOS NATURALES EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA
Díaz L.O.	OBTENCION DE BIOETANOL A PARTIR DE CELULOSA PRESENTE EN EL PAPEL PERIODICO
García G. E.	LA FERTILIDAD DE SUELOS CULTIVADOS CON AMARANTO EN NATIVITAS,

	TLAXCALA, MÉXICO
Gil L. B.E.	EXPANSIÓN URBANA Y LA CALIDAD DE VIDA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA (2000 Y 2010)
Jiménez H J	IMPACTO DE LOS DESLAVES Y ARRASTRES DE SUELO Y RESIDUOS VEGETALES EN EL AREA LIMITROFE DE LA RERVA LA MARTINICA Y LA ZONA URBANA DE BANDERILLA, VERACRUZ
Jiménez S. T.	PRESENCIA DE *AZOPIRILLUM* EN PLANTAS DE *JATROPHA CURCA* L.
Márquez Z. E.A.	CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO PARA APOYO A LA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA, MEDIANTE LA RADIACION SOLAR, APLICANDO EL CICLO STIRLING
Martínez V. B.	DIVERSIDAD DE OPISTOBRANQUIOS (MOLLUSCA:GASTROPODA) DE LAS BAHÍAS DE ACAPULCO Y DE PUERTO MARQUÉS, GUERRERO, MÉXICO
May U. D.	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ÁCAROS ORIBÁTIDOS EDÁFICOS EN TRES ECOSISTEMAS EN COZUMEL, QUINTANA ROO
Medina R. N.	BIOLOGÍA FLORAL DE *Cordia boissieri* D.C. (BORAGINACEAE) EN EL EJIDO FRATERNIDAD CAMPESINA, XICOTÉNCATL, TAMAULIPAS, MÉXICO
Manjarrez C. E. F.	CAPACIDADES COLECTIVAS Y REDES DE POLÍTICA PÚBLICA EN EL FOMENTO DEL ECOTURISMO EN SAN MATEO CAPULHUAC
Torreblanca R. C.	LA RIQUEZA Y DENSIDAD DE LOS GASTERÓPODOS Y BIVALVOS DEL MESOLITORAL ROCOSO DE ACAPULCO, GUERRERO.
TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Alejo G.I.	SINTESIS DE FOSFATO DE ZINC Y FOSFATO FÉRRICO Y SU INTERACCIÓN CON AGUA DE POZO CONTAMINADO CON FLÚOR.
Alonzo D. M. M.	REQUERIMIENTO DE OXÍGENO EN UN SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE AGUAS RESIDUALES PORCICOLAS
Álvarez V. R.	POTENTIAL OF Datura stramonium FOR GOLD PHYTHOMINING
Aranda de la G. M. A.	PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA FIUADY
Arreola O. A. E.	EVALUACION DE LA DEGRADACIÓN DE DETERGENTES EN HUMEDALES ARTIFICIALES (BIOFILTROS)
Avalos L. A.	REMOCIÓN DE CROMO HEXAVALENTE, CADMIO Y PLOMO DEL AGUA MEDIANTE EL MUCÍLAGO DEL NOPAL (OPUNTIA FICUS-INDICA)
Ayala H. H.	DESARROLLO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA
Barraza P. J. F.	ESCENARIOS DE EMISIONES DE GEI PARA EL ESTADO DE DURANGO EMPLEANDO EL SOFTWARE LEAP
Becerra C. K. P.	REMOCIÓN DEL COLORANTE AZUL NEGRO DIRECTO UTILIZANDO UN RESIDUO VEGETAL Y/O PEROXIDASAS
Bravo De L. G. M.	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA Y EXTRACCION SECUENCIAL DE SUSTANCIAS HÚMICAS DE ABONO LIQUIDO A BASE DE ESTIERCOL BOVINO Y DE LIXIVIADOS DE RELLENO SANITARIO
Caballero S. D. E.	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN DIVERSOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS GENERADOS EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO DE TAMAULIPAS
Cabral O. E.	INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA EL MUNICIPIO DE DURANGO: CATEGORÍA ENERGÍA
Callejas H. J.	LA ELECTROCOAGULACIÒN: UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE SUERO LACTEO
Carbajal P. P.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO), APLICANDO QUÍMICA VERDE, UTILIZANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO COMO AGENTE OXIDANTE
Carrete N. F. J.	ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA ECOSISTEMAS DE BOSQUE TROPICAL SECO EN EL SUR DE SONORA
Castro M., Y. V..	COMPORTAMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS DE UN SUELO CONTAMINADO POR DOS TIPOS DE HIDROCARBUROS

Chávez A. L. A.	ACTIVIDAD MICROBIANA EN AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DE POLÍMEROS
de la Cruz F. C. M.	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPO DE INCINERADOR DE RSU COMO ALTERNATIVA PARA PRODUCIR ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE EL CICLO STIRLING
Del Bosque M. B. F.	REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS RESIDUALES UTILIZANDO EL TEJIDO DE LA MACRÓFITA "*Gramineae poales"*
Delgadillo S. L. A.	UTILIZACIÓN DE HULE DE LLANTAS RECICLADO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES
Díaz D. G. D.	DISMINUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS PRESENTES EN ACEITES DERIVADOS DE PETRÓLEO USADOS PARA LA FABRICACIÓN DE LLANTAS
Díaz G. T. A. P.	REMOCIÓN DE AMARILLO REMAZOL POR ARCILLAS MODIFICADAS CON HIERRO
Domínguez G. D.	MONITOREO DE LA CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN MAIZ DURANTE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA TORTILLA
Esquerro P. A. A.	BIOSORCIÓN DE COLORANTES EN AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE TEXTILERAS CON CÁSCARA DE NARANJA
Flores A E J	IMPLEMENTAR ALTERNATIVAS BIOTECNOLOGICAS PARA LA PRODUCCION DE BIOGAS DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN RELLENOS SANITARIOS
Franco G. L. M.	OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS RICOS EN AZUCARES
Galindo V. O.	DESARROLLO DE UN MÉTODO DE LAVADO PARA REMOVER METALES PESADOS EN SUELOS CONTAMINADOS CON JALES
García S. J. J.	PROPIEDADES ADSORBENTES DE LOS PRODUCTOS DE CORROSIÓN DEL HIERRO MODIFICADO PARA LA REMOCIÓN DE IONES FLUORURO
García V. J.A.	USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE LA SEMILLA DE LA PAPAYA COMO COAGULANTES NATURALES
Gaytan M. M.	EVALUACIÓN DE UN REACTOR ANAEROBIO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TEXTILES
Segura G. A. C.	BIODEGRADACION DEL COLORANTE AZUL DE AGUAS RESIDUALES DE UNA INDUSTRIA TEXTIL A NIVEL LABORATORIO
González M L I	USO DE BIOMASAS PARA LA REMOCION DE Cr (III) y Cr (VI) EN AGUA.
Guerrero R. M. C.	OBTENCION DE MADERA PLASTICA APARTIR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD UTILIZANDO ENERGÍAS ALTERNAS
Jacobo A. A.	DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN PROCESO CONTINUO DE ADSORCIÓN EN FLUJO ASCENDENTE PARA LA REMOCIÓN DE FLÚOR EN AGUA
Ledesma H. J. I.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA DEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS DE LA PRESA AGUA DE MINA; UBICADA EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD MINERA INDUSTRIAL TEXISTEPEC, A ESCALA LABORATORIO
Linares F. G.	ESTIMACIÓN BAYESIANA DE LA DENSIDAD DEL CARBONO ORGÁNICO EN SUELOS SEGÚN REGÍMENES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA
Lozano A. J. A.	ESTUDIO DEL EQUILIBRIO DE ADSORCIÓN DEL ROJO DIRECTO 81 CON LOS BIOPOLÍMEROS ÁCIDO ALGÍNICO Y XANTANA
Martínez B. M. I.	REMOCIÓN DE FENOLES MEDIANTE PEROXIDASA DE RABANO ESPECIE (RHAPANUS SATIVUS)
Martínez P. M. A.	INMOVILIZACIÓN DE MICROORGANISMOS EN PARTÍCULAS DE ALGINATO DE CALCIO Y SU APLICACIÓN EN BIORREMEDIACIÓN
Cristiani H.E.	AISLAMIENTO DE BACTERIAS ROJAS NO SULFUROSAS A PARTIR DE COLUMNAS WINOGRADSKY PARA LA POTENCIAL PRODUCCIÓN DE BIOHIDRÓGENO
Corral T. L. C.	COMPOSTAJE DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITES ESCENCIALES DEL ORÉGANO
Ortega A. T. A.	DESARROLLO DE MATERIAL DE REFERENCIA PARA MEDICIONES DE TURBIDEZ

Domínguez V. J. E.	DETERMINACION DEL EFECTO DE PROMOTORES DE CRECIMIENTO VEGETAL MEDIANTE ENSAYOS
TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Astorga O. D.	ALTERACIÓN DEL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO POR EFECTO DE FENITOÍNA.
Balcazar R. R.	ESTUDIO GENOTÓXICO EN RENACUAJOS (*Ecnomiohyla miotympanum*) DEL RÍO ESCANELA EXPUESTOS A RESIDUOS MINEROS DE PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO
Rosales H. J.	TOXICIDAD DE LA FLOR NOCHEBUENA Euphorbia pulcherrima o Poinsettia pulcherrima
Cervantes C. G. A.	BIOENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA CON LA ESPECIE DE AGUA DULCE Oreochromis niloticus (TELEOSTOMI) EXPUESTA AL HERBICIDA 1,3,5-TRIAZINA
Chávez B. E.	DETECCIÓN DE CEPAS ETEC RESISTENTES A ANTIIBIÓTICOS Y A METALES PESADOS DEL AGUA RESIDUAL DEL RÍO ALSESECA, PUEBLA
Cortés E. J.	MODULACIÓN DE LA MUTAGENICIDAD INDUCIDA POR AMINAS AROMÁTICAS EN *Salmonella typhimurium Y DE LA DIVISIÓN DE CÉLULAS CEREBRALES POR EL JUGO DE KIWI Y DE FRESA*
Falcón O. J.	UTILIZACIÓN DE CÉSTODOS COMO CENTINELAS PARA METALES PESADOS EN AMBIENTES TERRESTRES
Gallegos N. E. M.	RIESGO DE INFECCIÓN POR *Legionella pneumophila* EN USUARIOS DE AGUA DE USO DOMÉSTICO EN LA ZONA CENTRO DE MÉXICO
Gamboa S. P. A.	DETERMINACIÓN DE DICLOFENACO Y 4′-HIDROXIDICLOFENACO EN AGUA ACONDICIONADA POR CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS
García P. H. I.	DAÑO OXIDATIVO EN ARTESANOS LADRILLEROS EXPUESTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIH. MEX.
García C. D.	EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE *POROPHYLLUM TAGETOIDES*
García G. D. G.	CAMBIOS FENOTÍPICOS INDUCIDOS POR ESTRÓGENOS DURANTE LA NEURULACIÓN DE EMBRIONES DE POLLO
García G. D. G.	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE EMBRIONES DE POLLO PARA EL ESTUDIO DEL EFECTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DURANTE LA NEURULACIÓN (EL CASO DE PROGESTERONA)
García N. E.	*Rana sp* COMO BIOINDICADOR GENOTÓXICO EN UNA ZONA AGRÍCOLA ASPERJADA CON PLAGUICIDAS
Gutiérrez V. G.D.	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE SELENIO Y CADMIO EN LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE COLIFLOR
Jiménez P L C	EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN POR DIESEL EN LA SUPERVIVENCIA DE DOS POBLACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE BAHIA DE BANDERAS
Juárez S. L.	ESTUDIO ECOTOXICOLÓGICO EN “LA PRESA” DE SAN JUAN HUACTZINCO, TLAXCALA CON *Cyprinus carpio* COMO BIOINDICADOR
León L. A. A	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (RPBI), GENERADOS EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE CHETUMAL, QUINTANA ROO
Lona M. Z.	"GERMINACIÓN DE *Lactuca sativa"* BIOENSAYO PARA EVALUAR TOXICIDAD DE MEZCLAS DE CONTAMINANTES
López C. G.	CUANTIFICACION DE ROMPIMIENTO DE ADN EN ARTESANOS LADRILLEROS DE CHIHUAHUA, MEXICO
Marín Q A	DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA CUANTIFICAR LA HORMONA SOMATOMEDINA IGF EN LA LECHE COMERCIAL DEL MUNICIPIO DE DURANGO
Marrugo N. J. L.	EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A SOLVENTES ORGÁNICOS EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES, EN CIÉNAGA DE ORO, CÓRDOBA, COLOMBIA: CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS
Villarreal H.D.R.	DETERMINACIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE LA CUENCA ALTO ATOYAC A PARTIR DEL ANÁLISIS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO
Villarreal H.D.R.	MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA EL MAPEO ESPACIAL DE LIXIVIADOS GENERADOS POR UN TIRADERO MUNICIPAL

Villarreal H.D.R.	PLANEACIÓN DEL ACUÍFERO SUSTENTADO EN LA RECARGA NATURAL, CASO VALLE DE ETLA, OAXACA.
JUEVES 18 DE AGOSTO, 2011	
AMBIENTE Y VALORES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Ledezma M. J.	PROPUESTA PARA LA CONSERVACION *in situ* DE *Ambystoma lermaense*
Luna L. M.T.	DISMINUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS PRESENTES EN UNA MUESTRA DE ACEITE DERIVADO DEL PETRÓLEO A TRAVÉS DE LA ALQUILACIÓN
Mar B. S.	VERMICOMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y AGRÍCOLAS EN LA "RANCHERÍA BARRANCA Y AMATE 3° SECCIÓN DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TABASCO".
Marín M. J. L.	USO Y APROVECHAMIENTO DEL TULE EN RAFAEL LUCIO, VERACRUZ: ¿VALOR CULTURAL EN DECAIMIENTO?
Mata C.E.	EXPERIENCIA EN AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR, CASO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO
Navarrete L. R. E.	PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LAS COMUNIDADES DEL RIO JIQUILPAN
Navarrete L. R. E.	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL OPCIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESCOLARES
Ornelas A. E.	SEPARACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN CUITZITAN, MUNICIPIO DE SALVADOR ESCALANTE, MICHOACÁN
Quiroz H. A.	COMERCIO CLANDESTINO DE CACTÁCEAS
Rangel P. R.	REUTILIZACIÓN DE PAPEL GENERADO EN LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
Romero T.Y.	DESARROLLO COMUNITARIO SUSTENTABLE EN DOS COMUNIDADES INDÍGENAS KUMIAI DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
Sibaja M. R.	ESTUDIO CINÉTICO EN EL PROCESO DE REMOCIÓN DE NITRÓGENO EN UNA CIENEGA ARTIFICIAL SUBSUPERFICIAL
Soto C. R.A.	DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE Y PLANEACIÓN BIOCULTURAL DE LOS USOS DE LOS RESURSOS NATURALES EN LAS BARRANCAS DE URIQUE Y BATOPILAS, CHIHUAHA.
Vásquez F. S.	DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES, *Salmonella spp* Y EXTRACCIÓN SECUENCIAL DE METALES PESADOS (MÉTODO BCR) EN LODOS Y SEDIMENTOS
Vázquez G. M.	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, UNA OPCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
López J. M. A.	CONCENTRACIONES DE METALES PESADOS (Cr, Pb, Cu, Cd, Ba) EN SEDIMENTOS DE LA LAGUNA DE TAMPAMACHOCO, VERACRUZ
López L. O.	DETERMINACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE PLOMO (Pb) Y ARSÉNICO (As) PRESENTES EN JALES Y SUELOS MINEROS LOCALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE XICHÚ, GTO.
López M. I.	REMOCIÓN DE PLOMO A TRAVÉS DE UN PROCESO CONTINUO UTILIZANDO EMPAQUE ESTRUCTURADO A BASE DE RESIDUO DE PIMIENTA (*Pimenta dioica* L. Merrill), CARBOXIMETILCELULOSA Y ALGINATO DE SODIO
Luna S. R. A.	OXIDACIÓN FOTOCATALÍTICA DE OMEPRAZOL EN SOLUCIÓN UTILIZANDO CATALIZADORES MIXTOS DEL TIPO FeTiO3-TiO2
Martínez T. N.	DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN PARTICULAS PM 10 EN EL PARQUE ESTATAL DE FLOR DEL BOSQUE DE LA CIUDAD DE PUEBLA
Martínez T. N.	DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN VEGETALES EN EL PARQUE ESTATAL DE FLOR DEL BOSQUE DE LA CIUDAD DE PUEBLA
Medina H. E.	INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE DURANGO, CATEGORIA PROCESOS INDUSTRIALES

Méndez V. D.	ARSÉNICO EN JALES DE XICHÚ: ESPECIACIÓN Y BIODISPONIBILIDAD
Mercado P. J. P.	COMPARACIÓN DE DOS TECNOLOGÍAS DE OXIDACIÓN AVANZADA EMPLEADAS COMO TRATAMIENTOS DE AGUA ALIMENTADOS CON ENERGÍA SOLAR
Montes A. R.	DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA PEMOCIÓN DE Cd, Pb Y Cu MEDIANTE ABSORCIÓN CON HARINA DE MAÍZ
Mugica A V	ESTUDIO AEROBIOLOGICO AL INTERIOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO
Navarro F. A. E.	METALES PESADOS EN AVES ACUÁTICAS DE LA BAHÍA DE CISPATÁ DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA – COLOMBIA
Navarro F. A. E.	IMPACTO SOBRE EL SUELO DE LA EXPLORACIÓN – PRODUCCIÓN EN UN YACIMIENTO PETROLERO CUBANO
Ochoa M. C. A.	EVALUACIÓN DE LAS TENDENCIAS DIARIAS DE LA CONTAMINACIÓN EN UN SITIO DE MONTAÑA EN LA MEGALÓPOLIS DE LA CIUDAD DE MÉXICO: COMPARACIÓN DE OBSERVACIONES VERSUS SIMULACIONES
Pérez L. M.E.	EFECTO DEL AGUA DEL RÍO EL TUNAL SOBRE GERMINACIÓN DE SEMILLAS USADAS EN EL SECTOR AGRÍCOLA 052 DEL MUNICIPIO DE DURANGO DGO.
Pérez O. G.	ESTUDIO DE LA ADSORCIÓN DE TOLUENO EN ÓXIDOS MIXTOS DE Al-Ce-Zr
Pérez O. G.	ESTUDIO DE LA ADSORCIÓN DE p-XILENO EN ÓXIDOS MIXTOS DE Al-Ce-Zr
Pérez R. R.	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS ALQUILADOS EN PM10 DE LA CIUDAD DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2008
Portillo P. A. C.	CALIDAD QUÍMICA DE AGUA DE POZOS PARTICULARES EN LA CIUDAD DE PUEBLA
Quistian G A	DISPERSION DE ESPECIES QUIMICAS METALICAS Y ORGANICAS, CONTAMINANTES EN AGUA Y SEDIMENTO DEL RIO SAN JUAN
Ramírez A. H.	DETERMINACIÓN DE PLOMO EN SUELO DE LA COMUNIDAD LADRILLERA LA SOLANA, QUERÉTARO, POR EFECTO DE LA PRECIPITACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES EN EL AIRE
Ramírez A. Y.	EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE METALES PESADOS EN OREOCHROMIS NILOTICUS (Linnaeus, 1758) Y AGUA EN LAGUNA DE METZTITLÁN, HID
Ramírez F. E.	ESTUDIO AMEBOLÓGICO DE POZOS UTILIZADOS COMO SUMINISTRO DE AGUA POTABLE
Ramírez R. A.	APROVECHAMIENTO DEL ABONO ORGANICO OBTENIDO DE BASURA ORGÁNICA DOMICILIARIA MEDIANTE EL MÉTODO DE LOMBRICOMPOSTA EN CULTIVOS DE HORTALIZAS E INVERNADEROS EN LA MIXTECA POBLANA
Ríos R. B.	PRESENCIA DEL CROMO HEXAVALENTE EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA. EFECTOS EN LA SALUD.
Rodríguez A. R.	EVALUACIÓN DE ALGUNOS METALES PESADOS EN AGUA DE LAGUNA TRES PALOS, GUERRERO, MÉXICO
Romo G. C.	EVALUACIÓN DE METALES EN *AMBYSTOMA VELASCI* DUGES, 1891 DE LAGO DE TECOCOMULCO, HIDALGO
Salomón L.T. P.	TRATAMIENTO ANAEROBIO EN UNA ETAPA DE RESIDUOS PROVENIENTES DE RASTRO EN CODIGESTIÓN CON DIFERENTES SUSTRATOS
Sánchez M. M. G.	NIVELES DE EUTROFIZACION EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA SAN PEDRO – MEZQUITAL, DURANGO, MÉXICO
Sánchez R. A V.	PRESENCIA DE CONTAMINANTES METÁLICOS (Pb, Cr y Cd) EN RENACUAJOS, AGUA Y SEDIMENTOS DEL RÍO ESCANELA Y PRESA DE JALPAN POR DESECHOS DE ACTIVIDAD MINERA
Sánchez T.R.C.	DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EFLUENTES POBLANOS MEDIANTE FACTORES DE EMISIÓN CONTENIDOS EN LA TÉCNICA ERFCA
Santiago C. I.	ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE LOS COMPLEJOS DE CIANURO EN SOLUCIÓN ACUOSA
Segundo A. A.	DETERMINACIÓN DE METALES (Pb, Cd Y Cr) POR EAAF Y EVALUACIÓN DE HAP'S POR CG/EM EN POLVO DE CALLES Y AVENIDAS DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO
Tamariz F. J. V.	CONTENIDO DE METALES EN SUELOS AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE

	PUEBLA
Tapia A. D. I.	ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS DEL RÍO MAPACHTLAN, AYALA, ESTADO DE MORELOS
Trujillo R. J.	ELIMINACIÓN DE COLORANTES TEXTILES DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE NANOPATÍCULAS DE Fe, Cu y Ni
Urango C I D	BIOENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA CON LA ESPECIE DE AGUA DULCE O*reochromis niloticus (TELEOSTOMI)* EXPUESTA AL HERBICIDA 1, 3, 5 - TRIAZINA
Urbizu G. A. L.	GENERACIÓN DE ACEITE AUTOMOTRIZ USADO EN VICTORIA, TAMAULIPAS: ESTUDIO HISTÓRICO
Valdivia B.M.	BIOACUMULACIÓN DE Cr, Mn, Fe, Cu, Zn y Pb EN SOMBRERILLO DE AGUA (*Hydrocotyle ranunculoides*) DEL RIO LERMA
Velázquez Z. A.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO FLORÍCOLA VULNERABLES A LA MIGRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBÁMICOS USANDO UN MODELO DE SIMULACIÓN DE LIXIVIACIÓN
Verduzco C.B.	TRANSFERENCIA DE CADMIO (Cd) A TRAVÉS DE SUELO DEL DISTRITO DE RIEGO DE SAN JUAN DEL RÍO
Villa R. P.	RIESGO DE CONTAMINACIÓN CON AGUAS RESIDUALES EN EL NUEVO CAMPUS DE LA UACH
Villagómez A. C.	COMPORTAMIENTO DE LOS HAPs PRIORITARIOS EN EL PARTICULADO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2008
Zarazúa O.G.	DISTRIBCIÓN DE METALES EN TEJIDOS DE CARPA DULCEACUÍCOLA (*Ctenopharygodon idella*) DE LA PRESA TEPUXTEPEC, MEXICO
GESTIÓN AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Guillén M.G.	RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA POR LA MALA CALIDAD DEL AGUA EN EL SERVICIO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACÁN
Limón R. B.	PROCEDIMIENTO Y ELABORACIÓN DE UNA NORMA TÉCNICA ESTATAL PARA REGULAR LA EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS
Luna D. P.	INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: AULAS MÓVILES ECO-EFICIENTES PARA EL ESTADO DE MÉXICO
Mejías B. E.	IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR METALES SOBRE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL POLEN APÍCOLA NATIVO CHILENO
Mendoza B. C.	MEDICIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA A UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Michel H. A. A. A.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL SECTOR DE SERVICIOS
Ramírez F. E.	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DEL CULTIVO DE GERBERA (*gerbera jamesonii)* EN INVERNADERO EN VILLA GUERRERO, EDO. MÉX. PRIMERA ETAPA
Rodríguez R. V.	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO LERMA (CARL) ASOCIADA A SU VULNERABILIDAD
Torres H. R.	INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SECTOR ENERGÍA DEL ESTADO DE QUERÉRATO, AÑO BASE 2006
Victoria L. R.	APROXIMACIÓN A UNA GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LAMPARAS COMPACTAS FLUORESCENTES AUTOBALASTRADAS CON ÉNFASIS EN EL TRATAMIENTO Y SU VIABILIDAD ECONÓMICA.
QUÍMICA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Álvarez B. C.	VARIABILIDAD DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DEL MUNICIPIO DE VILLA DE SAN ANTONIO LA ISLA
García M. J. A.	MODELO DE PARTICIÓNES DE FENANTRENO EN BENTONITA ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCESO ELECTROCINÉTICO EN CONDICIONES BÁSICAS
González B. J. L	ASPECTOS FISICOQUÍMICOS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL AGUA DE LA BAHÍA DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, 2010

Montiel G. J. M. R.	DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE POLVO COMO HERRAMIENTA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL LIGANDO DE EXTRACCIÓN DITIZONA
Ruiz D. J. C.	CUANTIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS POR MEDIO DE ABSORCIÓN ATÓMICA, DE FORMA INDIRECTA CON LA FORMACIÓN DE UN COMPUESTO ORGANOMETÁLICO
RECURSOS NATURALES	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Morales D. V. J.	MICROPRESAS DE FERROCEMENTO, INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE CUENCAS EN COMUNIDADES DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA
Morales P. G.	ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD EN SAN MIGUEL ALMAYA (CAPULHUAC, ESTADO DE MÉXICO) COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE
Olea de la C. F. G.	CONSUMO DE POLIPLACÓFOROS EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO
Olea de la C. F. G.	PESCA DE *Chiton articulatus* Sowerby in Broderip & Sowerby 1832 (CLASE: POLYPLACOPHORA) EN ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO: UN ESTUDIO DE CASO
Patiño D. M.	VARIACIÓN DE INDICADORES DE ESTABILIDAD ECOSISTÉMICA EN 2 ETAPAS SUCESIONALES EN BOSQUE TROPICAL SECO DE SONORA
Pérez R. M.	POTENCIAL DE PRODUCCIÓN PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS DENSIFICADOS (PELLETS) A PARTIR DE RASTROJOS DE DIFERENTES CEREALES EN EL ESTADO DE GUANAJUATO
Pineda M. C.F.	PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN SUSTENTABLE DE MANGO ATAULFO EN LA SUBCUENCA DEL RIO ATOYAC EN EL ESTADO DE GUERRERO, MUNICIPIO DE ATOYAC DE ÁLVAREZ
Quiñónez M. M.	RESPUESTA ECTMICORRIZÓGENA DE DOS ESPECIES DE HONGOS MACROMICETOS A LA RESPUESTA DE CRECIMIENTO DE *Pinus arizonica* Engelm
Quiterio R. G.	EFECTO DEL TURISMO EN LA BIODIVERSIDAD DE HELMINTOS PARÁSITOS DEL CHIQUILIQUE, *EMERITA ANALOGA*, EN TRES PLAYAS DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO
Sánchez L. D.	APROVECHAMIENTO DE HONGO MATSUTAKE (*Tricholoma magnivelare*) EN DURANGO
Sánchez S. H.	FACTORES ASOCIADOS A LA PROPAGACIÓN DE DESCORTEZADORES DEL GÉNERO *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae) EN MÉXICO
Santoyo R. H.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE MANEJO DEL MANGLAR “ESTERO EL CONCHALITO”, LA PAZ, B.C.S.
Silva G. S. E.	RIQUEZA DE BIODIVERSIDAD: MAICES PIGMENTADOS
Solano A. N.	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE CUATRO ESPECIES DE PLANTAS NATIVAS
Solís G. S.	LISTADO FLORÍSTICO EN JALES MINEROS DE LA VALENCIANA EN GUANAJUATO, GUANAJUATO, MÉXICO
Tenorio O. I. C.	DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA ZOOPLANCTONICA MARINA DE LA COSTA DE LA RESERVA DE SIAN KAAN
Ticante R. J.	DISTRIBUCION DEL CARBONO EN LAS FRACCIONES DEL HUMUS EN SUELOS CAFETALEROS Y DE BOSQUE DE LA REGION DE TEZIUTLAN Y DEL VOLCAN LA MALINCHE, PUEBLA, MEXICO
Valencia S. F.J.	PATRÓN ESPACIAL Y DENSIDAD DEL MOLUSCO *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (CLASE: GASTROPODA), EN DOS PLAYAS QUE DIFIEREN EN EL GRADO DE INTENSIDAD DEL OLEAJE, EN ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO
Valle M. M.	IDENTIFICACIÓN MEDIANTE CG-EM DE ALGUNOS CONSTITUYENTES DE LA CORTEZA DE LA PLANTA MEDICINAL *Bursera simaruba* RECOLECTADA EN JALPAN DE SERRA, QUERÉTARO
Galeana R. L.	LOS QUITONES DEL ESTADO DE GUERRERO
Flores G. R.	MOLUSCOS MARINOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL PARA CONSUMO

	HUMANO EN ACAPULCO, GUERRERO
TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Mendoza H. J. C.	ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE BIOPELÍCULAS EN LA BIODEGRADACIÓN DEL PLAGUICIDA PERMETRINA
Morales, R. M.;	APLICACIÓN DE LA CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADO A ESPECTROCOPÍA DE MASA PARA DETERMINAR PRODUCTOS DE DEGRADACIÓN DE POLI (METACRILATO DE METILO) POR *PSEUDOMONAS SPP.*
Moreno A. J.	PARTICIPACIÓN DEL OXÍGENO EN LA PÉRDIDA DE ETANOL AMINA PARA LA CAPTACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO
Moreno M. D. A.	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS CON BACTERIAS INMOVILIZADAS EN FIBRAS DE *Luffa aegyptiaca* MILL
Navarrete L. R. E.	OBTENCIÓN DE ABONO BAJO LA ACCIÓN DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA
Olmos R. M. G.	USO DE COAGULANTES NATURALES A BASE DE MELÓN, SÁBILA Y NOPAL EN LA PRECIPITACIÓN DE PARTICULAS SUSPENDIDAS EN AGUA DE RÍO SIMULADA
Ongay R. C. G.	EL CAMBIO CLIMATICO TRAE PLAGAS Y CONSECUENCIAS EN CULTIVOS: CASO ROYA NARANJA EN LA ZONA CAÑERA DE LA RIVERA DEL RIO HONDO, O.P.B Q. ROO
Ortega M. M. G.	EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS COMO NUTRIMENTOS EN CULTIVO DE LECHUGA (*lactuca sativa* L.) EN UN SUSTRATO SÓLIDO
Pérez C. M.	USO DE LA PLANTA ACUÁTICA EMERGENTE *Arundo donax* PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Pérez S. S. N.	VALIDACIÓN DE LA CUANTIFICACIÓN DE FÓSFORO EN AGUA POR EL MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA IÓNICA CON RESPECTO A LOS COLORIMETRICOS DE LA NMX-AA-029-SCFI-2001
Ramírez C. V. A.	REDUCCIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES FECALES PRESENTES EN LODOS RESIDUALES GENERADOS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS MUNICIPALES MEDIANTE COMPOSTAJE
Ramírez P. D. I.	RECUPERACIÓN DE Cr(III) A PARTIR DE LA REDUCCIÓN DE Cr(VI) POR ÁCIDO ASCÓRBICO EN SUELO CONTAMINADO
Ramírez S. D. R.	DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS REMOVIDOS EN UN TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS UTILIZANDO EL PROCESO FENTON–FILTRACIÓN–ADSORCIÓN
Reyes A. J.	MICROCOSM ASSAYS AND TAGUCHI EXPERIMENTAL DESIGN FOR TREATMENT OF OIL SLUDGE CONTAINING HIGH CONCENTRATION OF HYDROCARBONS
Reyes A. J.	EVALUACION DE MICROORGANISMOS PROVENIENTES DE UN LODO ACEITOSO CON POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REMOCION DE HIDROCARBUROS
Rivera A. R.	EVALUACIÓN DE FILTROS BIOLÓGICOS DE ARENA COMO SISTEMAS DE DESINFECCIÓN UNIFAMILIARES PARA COMUNIDADES RURALES
Rivera M. G.	OBTENCIÓN DE UNA PELÍCULA BIODEGRADABLE A PARTIR DE LA UTILIZACIÓN RESIDUOS DE LECHE Y MAÍZ
Rodríguez D A	EVALUACION DE LA ACCION SINERGISTICA DEL EDTA Y UNA RIZOBACTERIA COMO AGENTES QUELANTES EN PLANTAS DE SEDUM PRAEALTUM EXPUESTAS A ARSENICO
Romero A. M.	DESARROLLO DE UNA PROPUESTA BIOTECNOLÓGICA PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE ENDOSULFAN
Romero S. R.	BIODEGRADACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PETROLIZADOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HONGOS FILAMENTOSOS EN PARCELAS
Saavedra L. E.	ESTUDIO POR MEB-BV DE NANOTUBOS DE CARBONO PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINATES ATMOSFERICOS SOx Y NOx
Sánchez A. R.	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA MICROFLORA EN LA BIORREMEDIACIÓN DE UN SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBUROS

Sánchez G. M. F.	EFECTO DEL pH EN LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO REDUCCIÓN DE Cr (IV) EMPLEANDO ALCOHOL ETÍLICO
Sánchez H. M. de J.	POSSIBILITY OF USING Moringa oleifera AND Cryptostegia grandiflora IN REMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS
Sánchez O. M.	FABRICACIÓN DE COMPONENTES ALTERNATIVOS PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUA EN LA UACM
Servin V. L.	INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO, AÑO BASE 2006
Soto S. C. G.	INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA LA CATEGORÍA ENERGÍA EN EL ESTADO DE DURANGO
Torres S A R	EVALUACION DEL BIOVENTEO EN UN SUELO CONTAMINADO CON ACEITE AUTOMOTRIZ USADO.
Vargas H. O. J.	TRATAMIENTO ANAEROBIO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES EN CODIGESTIÓN CON DIFERENTES SUSTRATOS
Vázquez B. E.	PANEL REALIZADO CON LLANTAS DE DESECHO
Vázquez B. E.	ANTIOXIDANTES NATURALES
Velázquez J. R.	TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN COMO PRETRATAMIENTO DE PROCESOS AVANZADOS
Velazquez P. S.	REDUCCIÓN DE Cr(VI) POR MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS EMPLEANDO ELECTRODOS DE DIAMANTE DOPADOS CON BORO
Vera M. J. M.	EFECTO DE *Eisenia phoetida* SOBRE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ALGUNOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAPs) EN SUELO DE LA REGIÓN DE SAN NICOLÁS, QUERÉTARO
Zarco T. K. L.	REMOCION MICROBIANA DE LOS METALES Ni, Mo Y V EN CULTIVO LIQUIDO
Zarza D. R.	PRODUCCIÓN DE BIOPROTEÍNA Y ENZIMAS A PARTIR DEL BAGAZO DE NARANJA POR FERMENTACIÓN EN COLUMNA EMPACADA
Villanueva D. P.	ESTUDIO DE ADSORCIÓN DE ALUMINIO PRESENTE EN SOLUCIONES ACUOSAS, MEDIANTE EL USO DEL BIOMATERIAL *citrillus lanatus.*
Vilchis E. V.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ETAPA DE RECOLECCIÓN EN TENANGO DEL VALLE, ESTADO DE MÉXICO
TOXICOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL	
AUTOR	**TÍTULO DEL TRABAJO**
Martínez B. A.	BIOPARTÍCULAS PRESENTES EN EL AIRE DE LA ZONA ORIENTE Y SUR DEL VALLE DE MEXICO, MÉXICO
Martínez S. R. I.	EXPOSICIÓN A HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y DDT EN POBLACIÓN INFANTIL DEL ESTADO DE CHIAPAS
Maya M. G.	ESTANDARIZACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS CANCERÍGENOS EN PULMÓN PEDIÁTRICO
Mondragón O. V. M.	APPLICATION OF ICP-OES AND GFAAS TO DETERMINATION OF CADMIUM AND OTHER SELECTED TOXIC METALS (As, Be, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Tl) IN POST-MORTEM MATERIAL
Montelongo N. C.	CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA CORTEZA PREFRONTAL DE LA RATA DESPUÉS DE LA ADMINISTRACIÓN DE AGUA FLUORADA (NAF) DURANTE LA GESTACIÓN
Nieto L. P.	CAMBIOS FENOTÌPICOS INDUCIDOS POR CLENBUTERON EN EL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO
Ortiz R F	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AVENANTRAMIDAS EN EXTRACTOS DE AVENAS PRODUCIDAS EN DURANGO MEDIANTE HPLC
Pérez C. M.	EVALUACIÓN CUALITATIVA DE MAÍZ POTENCIALMENTE CONTAMINADO CON AFLATOXINA B1
Pérez G M	EFECTOS IN VITRO DE LA FRACCION ORGANICA EXTRAIDA DE LAS PM2.5 DE FILTROS DE LA ATMOSFERA DE LA CIUDAD DE MEXICO, EN CELULAS BRONQUIALES HUMANAS.
Pérez S. J. A.	CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y MORFOLÓGICA DE MATERIAL PARTICULADO EN PROCESOS INDUSTRIALES

Prado G. S.	EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA FLUORADA SOBRE LA CAPACIDAD DE ORIENTACION ESPACIAL EN LA RATA
Ramos F. A.	EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE *MENTHA PULEGIUM*
Razo S. D.	EFECTO DE LA TARTRAZINA EN EL PROCESO DE NEURULACIÓN DE EMBRIONES DE POLLO
Rocha P. B. A.	EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA FLUORADA SOBRE EL PESO CEREBRAL Y LA DENSIDAD NEURONAL DEL CAMPO CA1 DEL HIPOCAMPO DE LA RATA
Rodríguez S. S.	CUANTIFICACIÓN DE LA DIVERSIDAD FÚNGICA DE MICROMICETES DE INTERÉS AMBIENTAL EN SUELO AGRÍCOLA, DE LAS LOCALIDADES DE SAN BERNARDINO CHALCHIHUAPAN Y SAN HIPÓLITO ACHIAPA, PUEBLA
Soto M. E. S.	EFECTO ECOTOXICOLÓGICO DEL AGUA RESIDUAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL SOBRE EL CRECIMIENTO RADICULAR DE LECHUGA (Lactuca sativa), TOMATE (Licopersicum esculentum) Y CEBOLLA (Allium cepa)
Urbina B. E.	EVALUACIÒN DEL EFECTO DEL COMPLEJO VITAMÍNICO B EN EL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO
Valdez J. L.	EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA CON FLÚOR SOBRE LA INTELIGENCIA NO VERBAL
Yslas R. N.	TOXICIDAD EN POZOS ALEDAÑOS A SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
Zitlalpopoca H. G.	DETERMINACIÓN DE LA MUTAGENICIDAD EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL Y DE BIODIESEL
Sánchez M. J. C.	USO DE *Eisenia foetida* EN LA EVALUACIÓN DE TOXICIDAD DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIA Y MEDIO SUPERIOR SOBRE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE DE LOS MUNICIPIOS DE ACAPULCO DE JUÁREZ Y COYUCA DE BENÍTEZ, DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.

Ávila P.H., Morales H.R.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. avila_ph@hotmail.com mohera18@hotmail.com

Antecedentes. México cuenta con una superficie aproximada de 196´000,000 has., de las que el 25% posee una cobertura forestal. Estimaciones de La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, muestran que en México en las tres últimas décadas del siglo XX, la cubierta forestal del país disminuyó, puesto que de una cobertura arbolada de 55´300,000 has., que presentaba en el 2008, pasó a 48´900,000 en el año 2000, por tanto, tuvo una pérdida de 6´400.000 has. (FAO, 2006). Las explicaciones expuestas sobre la deforestación en México son variadas, dependiendo a su vez de la región del país y del ecosistema presente en esa región, sin embargo, distintos estudios convienen en que la causa principal ha sido el cambio de uso de suelo forestal a otros usos. **Objetivo.** El artículo presenta los resultados de un estudio cuyo objetivo fue conocer las comprensiones de alumnos de enseñanza secundaria y medio superior, de comunidades rurales y urbanas, sobre el problema de deforestación que presenta el bosque templado y tropical de los municipios de Acapulco de Juárez, así como el de Coyuca de Benítez, del estado de Guerrero. **Metodología.** El estudio utilizó herramientas metodológicas cuantitativas y mediante los paquetes estadístico SPSS y Excel se procesó la información que incluyó la comparación de distintas variables, sobre todo del conocimiento, percepción y actitudes con relación a la conservación de los bosques. En la muestra participaron 286 alumnos a quienes se les aplicó un cuestionario, 100 correspondieron al nivel de secundaria y 187 al nivel medio superior, de estos últimos, 66 se aplicaron a estudiantes de bachillerato forestal. **Resultados.** En términos de la conciencia ambiental, los datos obtenidos revelan que el 10.2% de los alumnos consideran estar en desacuerdo en que los bosques están expuestos a la deforestación, un 15% se muestran apáticos en cuanto al problema. Entre las causas que provoca la deforestación, el 39% señaló que es por la tala inmoderada para cultivos, otro 40% identifica que se debe a comercialización de madera y un 14% a problemas de corrupción de las autoridades. Un dato más que revela la preocupación de los jóvenes en cuanto al manejo del bosque, es que 90 de cada 100, exteriorizaron la necesidad de implementar por parte de las autoridades un plan de trabajo que conlleve a la conservación del bosque. **Conclusiones.** Es indudable que hay un mayor porcentaje de estudiantes que perciben que el bosque se encuentra expuesto a la deforestación, sin embargo, aun cuando la minoría se manifestó apática al problema, es pertinente seguir trabajando, sobre todo en aspectos de conciencia ambiental, para que el total de estudiantes de los niveles educativos de secundaria y medio superior entiendan y estén concientes de que la deforestación de los bosques conlleva a repercusiones desfavorables que inciden en el cambio climático. **Bibliografía.**

Caride, José Antonio y Pablo Ángel Meira *"Educación Ambiental y Desarrollo Humano"*. España, Ariel Educación, 2000, fragmento pp.34

FAO (2006), http://www.fao.org/documents/es/detail/156922 (fecha de consulta: 16 mayo del 2011)

PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL SOBRE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN EL CORREDOR PIEDRA IMAN-PROVIDENCIA, DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO, GRO, MEX.

Ávila P. H, Rosas A.J.L.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. avila_ph@hotmail.com

Antecedentes. La armonía hombre-naturaleza se rompe cuando este aumenta en número y comienza a provocar deterioros ambientales al aire, agua y suelo. Satisfacer necesidades económicas, ambientales y sociales implica la necesidad de investigar como prioriza su problemática ambiental la población estudiantil, futuros controladores y solucionadores de su problemática local (Caride y Meira, 2000).
Objetivo. Conocer la apreciación en estudiantes de nivel secundaria y preparatoria, con respecto a los factores de riesgo que enfrenta el bosque local.
Metodología. Investigación cuantitativa: Se aplicaron 286 cuestionarios en dos niveles escolares: secundaria y preparatoria. En dos comunidades rurales del municipio de Acapulco (Providencia 66 cuestionarios a bachillerato forestal, Piedra Imán 100 cuestionarios a Secundaria) y una urbana en Coyuca Mpio del mismo nombre (120 cuestionarios a preparatoria). Cada cuestionario con 19 preguntas codificadas para obtener 29 variables, de las cuales 23 son independientes y 6 dependientes. La captura y análisis de las respuestas al cuestionario fue con el paquete estadístico SPSS, versión 2000.
Resultados. En el cuadro se muestra en porcentajes las respuestas más frecuentes, de la percepción que tienen los alumnos.
Conclusiones. La mayoría de siniestros y tala de bosque se presentan en el área rural. La población estudiantil del bachillerato forestal si conoce de programas preventivos. Se percibió que el principal problema al deforestar en área rural y urbana es la corrupción y el peligro por deforestación a consecuencia del cambio climático. El CBTF considero importante conservar el bosque y evitar la deforestación, pero hay poca participación en todos los niveles educativos.
Bibliografía. Caride, José Antonio y Pablo Ángel Meira *"Educación Ambiental y Desarrollo Humano"*. España, Ariel Educación, 2000. pp.34
Agradecimientos. A los alumnos de las escuelas secundaria y preparatoria, por su disposición al contestar la encuesta.

PLAN AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO

Cortés B.E.[1], Mata C.E.[1], Ortiz H.M.L.[2], Sampedro R.M.L.[3]

[1]Instituto Tecnológico de Acapulco, [2]Laboratorio de Investigaciones Ambientales, Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos; [3]Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero.

Calle Amilcar No. 105 Lote 24. Fraccionamiento Marroquín. Acapulco, Gro., C. P. 39640. Tel. (01744) 4612600. Correo electrónico: elicorbad@gmail.com.

Antecedentes. En la actualidad, el principal objetivo de la Educación Ambiental (EA), es educar para cambiar la sociedad con la finalidad de promover una mejor calidad de vida. Las Instituciones de Educación Superior no se han mantenido al margen de estas y otras recomendaciones y requerimientos, y un gran número de ellas han adoptado medidas para considerar la protección del ambiente y el impulso del desarrollo sustentable en sus planes de estudio (Gordillo y Cabrera, 2006). En este contexto, en el ITA a través de la propuesta de un Plan Ambiental, por la vía de la EA no formal, se pretende convertir el conocimiento y la preocupación ambiental en acciones y conductas pro-ambientales, involucrando en este esfuerzo a todos los actores: alumnos, profesores, personal administrativo, de apoyo y principalmente funcionarios docentes y directivos. **Objetivos.** El objetivo de este trabajo se enfocó directamente a la elaboración de una propuesta de Plan Ambiental para el ITA, con el propósito de mejorar el manejo y disposición de los residuos sólidos y peligrosos y optimizar el uso racional de los recursos abióticos (agua y energía eléctrica). **Metodología.** Se realizó un diagnóstico ambiental, utilizando una pre-auditoría ambiental de la PROFEPA (2008). Se aplicaron cuestionarios a los estudiantes usando la escala de medición de Likert, para evaluar la situación ambiental en la institución. Se realizaron las gráficas de las variables e ítems más representativos utilizando el SPSS®, versión 15.0. **Resultados.** Los rubros de limpieza fueron los mejor valorados con medias de 2.82 a 3.67. Otro ítem bien posicionado fue el de ahorro de agua con una media de 2.90. Por su parte los ítems menos valorados, en los que se presentan campos de oportunidad para el estudio son los ítems gestión de residuos (2.55) y reutilización de agua (2.25). Las valoraciones de las medias en cuanto a la percepción en la subdimensión de generalidades oscilan de 2.83 a 4.79. En campañas se tienen valores de 2.91 y 3.58. En jardines temáticos se registran los valores más bajos de 2.70 a 3.14. En lo que respecta a participación fue en la subdimensión de talleres donde se registraron los valores más altos de 4.22 a 4.66. **Conclusiones.** Se definieron las áreas estratégicas que se incluyeron en la Propuesta de Plan Ambiental del ITA, quedando de la siguiente manera: manejo del agua, ahorro de energía, manejo integral de residuos, manejo de áreas verdes y gestión administrativa sustentable. Se sugirieron acciones a corto, mediano y largo plazo. Se indican también las unidades responsables que habrán de coordinar la puesta en marcha y se señala si las acciones generan un costo para el plantel. **Bibliografía.** Gordillo Martínez, A. J. y Cabrera Cruz, R. B. 2006. El desarrollo sostenible y la evaluación de la política ambiental a nivel mundial. *Reflexión y recopilación de documentos de política ambiental.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LOS HOGARES DE MÉXICO

Cruz I.I.C.
El Colegio de México. Norte 2, 220, Col. Magisterio, Pachuca, Hgo., iccruz@colmex.mx

El cambio climático es un fenómeno que está siendo estudiado desde diversas perspectivas. La mayor parte de ellas desde un punto de vista cuantitativo y en un nivel agregado, pero que dejan de lado la cuestión social. Así, el principal referente poblacional de dichos estudios tiene que ver con el consumo energético o la generación de emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto invernadero (GEI) en grandes grupos de población o por habitante.

Considerando que el consumo de energía y las emisiones de CO_2 asociadas se vinculan más con la condición social de las personas y las prácticas que rodean su reproducción cotidiana que con los grandes contingentes poblacionales, es necesario aproximarse a ellas desde un enfoque micro-social. En este caso, no obstante, el problema radica en la falta de fuentes de información sobre el consumo de energía o la emisión de GEI que atiendan ese nivel de desagregación.

Esto constituye un vacio de información susceptible de utilizarse en el diseño de las políticas y estrategias que pretendan incidir en las prácticas de consumo de energía de la población y, por tanto, reducir la emisión de GEI en el país. Una manera de resolver la carencia de información citada es aproximarnos a su estudio a través de las encuestas de ingreso y gasto de los hogares, y de eso se trata la presente propuesta.

La idea central de la misma es estimar las emisiones de CO_2 en los hogares de México, usando para ello el gasto en energía eléctrica y combustibles que reportaron en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) más reciente. Es útil señalar al efecto que se trata de las emisiones de CO_2 que generan los hogares al realizar sus actividades domésticas: alimentación, iluminación, aseo del hogar, higiene personal o entretenimiento. Se trata además de las emisiones generadas por el consumo de electricidad, gas y/o leña en el hogar.

Como resultado esperado tenemos que las emisiones de CO_2 producto de la reproducción del hogar en el ámbito doméstico son más elevadas: 1) en los hogares con mayor ingreso; y, 2) en los hogares ubicados en localidades de mayor tamaño. El objetivo es verificar si el método de estimación resulta adecuado como una aproximación que permita profundizar en el estudio del fenómeno desde este enfoque.

LA TRAGEDIA DE LOS COMUNES Y SUS REPERCUSIONES PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Esteban C.J.M.
Universidad de Quintana Roo. Boulevard Bahía, sn, esq. Ignacio Comonfort, Col.del Bosque, Chetumal, 77019, 9838350300, jmesteban@uqroo.mx

Antecedentes: Desde su publicación en la revista *Science* en 1968, el artículo de Garrett Harding "The Tragedy of the Commons" ha provocado numerosas reacciones polémicas en el campo del manejo de recursos naturales y la educación ambiental. En este trabajo intentaremos proponer una interpretación de la tragedia de los comunes que se aproxima a la que propone el propio Harding al concebirla como una instancia de "problemas sin solución técnica". Según nuestra interpretación, el que un problema carezca de interpretación técnica o algorítimica no implica que carezca de solución racional. Más bien indica la necesidad de una noción más amplia de.racionalidad, una noción que no puede reducirse a la racionalidad instrumental, sino que exige la intervención de conceptos propios de la racionalidad axiológica o valorativa. Seguidamente se expone una integración de ambas racionalidades en una Pragmática de la Educación Ambiental a partir de su valores característicos: valores cognitivos y económicos (de optimización de la relación medios-fines), en un caso, y valores éticos y estéticos, en otro. La racionalidad ambiental que sustenta esta pragmática se caracteriza por ese pluralismo de valores ambientales y se concreta en comunidades de aprendizaje ambiental, a su vez necesarias para satisfacer una red de condiciones culturales para la sustentabilidad, objetivo de la Educación ambiental.
Metodología: Análisis crítico de algunas de las principales contribuciones de la literatura reciente en torno a la "Tragedia de los Comunes". Evaluación cualitativa del posible impacto de su uso para ejemplificar temas y problemas de la educación y la ética ambientales
Resultados: Tabla comparativa y mapa cognitivo de la Educación Ambiental a partir de los conceptos y funciones inferidos a partir del análisis de "La Tragedia de los Comunes"
Conclusiones: 1) Necesidad de ampliar las investigaciones tendentes a integrar la ética ambiental en ejes transversales de educación ambiental superior, , 2) necesidad de integrar "La Tragedia de los Comunes" bajo formas accesibles a la educación escolar infantil, como cuentos y relatos, que promuevan la reflexión sobre los aspectos éticos de la educación ambiental

Bibliografía relevante:

G. Hardin, "The Tragedy of the Commons" *Science*, 162(*1968*):1243-1248)
N.Rescher, *Razón y valores en la era científico-tecnológica,* Madrid, Tecnos, 1999
M.Zimmerman, *Environmental Philosophy,* New Jersey, Prentice-Hall, 1993

ESTUDIO DE LAS CONTRIBUCIONES EPISTEMOLÓGICAS A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LOS *CURRICULA* RELACIONADOS CON EL AMBIENTE EN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO (UAEMéx)

García L.I.E.[1], González C.E.[2], Salvador B.L.[1]
Instituto de Estudios sobre la Universidad[1], Facultad de Planeación Urbana y Regional[2]
Paseo Tollocan 1402 Poniente, Ciudad Universitaria. C.P. 50110
Tel. 52-7222831526. Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMéx.
Mariano Matamoros Sur s/n esq. Tollocan. Colonia Universidad C.P. 50130
Toluca, Estado de México. Tel (0- 722) 2121938, 2129246 y 2194613. irmagl2004@yahoo.com.mx

Antecedentes: La educación ambiental constituye el medio por el cual se hace posible la difusión del conocimiento en temas ambientales desde la complejidad, la transdisciplinariedad, la sustentabilidad y la racionalidad ambiental. Por tanto su sustento teórico observa un nuevo enfoque epistemológico que se establecen las características sustanciales que determinan un *curriculum* o programa de educativo.
Objetivo: analizar las diversas orientaciones epistemológicas que integran el conjunto de los *curricula* ambientales en la UAEMex. Es decir, a partir de los fundamentos de la formación profesional y los elementos curriculares de considerar en una propuesta de educación ambiental.
Metodología: La metodología consiste en el desarrollo de cuatro fases: 1) Describir el sustento epistemológico del saber ambiental, 2) Revisar los aportes de las teorías educativas ambientales, 3) Identificar en los *curricula ambientales* los elementos disciplinarios y pedagógicos 4) Integrar las tres fases metodológicas en la caracterización epistemológica de educación ambiental.
Resultados: la propuesta metodológica de educación ambiental emergida de la integración de la epistemología que caracteriza a los *curricula* universitarios relacionados con la formación ambiental, permite revisar los modelos educativos universitarios y reflexionar acerca de la identidad epistemológica de la Educación Ambiental.

Bibliografía:

Caride, J y Meira P (2001) *Educación Ambiental y Desarrollo humano*. Ariel, Educación. México.
Left, E (2006) Aventuras de la epistemología ambiental, México, Siglo veintiuno editores

MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN UN ALBERGUE ESCOLAR INDÍGENA

García M.J.G.[1], Romero M.L.G.[2]

[1]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, [2] Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Col. Progreso, C.P. 62550, Jiutepec, Morelos, México. Tel: +52 (777) 3293680, e-mail: gabriel_garcia@tlaloc.imta.mx

Antecedentes. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI, opera albergues escolares indígenas en 21 entidades federativas, sumando un total de 1,079 a nivel nacional. Estos albergues proporcionan servicios de hospedaje y alimentación a niños, niñas y jóvenes indígenas y constituyen espacios para: facilitar el acceso a los diferentes niveles educativos, establecer estrategias paralelas para disminuir los riesgos a la salud, fortalecer la identidad cultural, contribuir en la mejora del estado nutricional y el fomento a actividades de recreación y esparcimiento (CDI, 2010). Con el fin de mejorar el nivel de vida de los niños, niñas y jóvenes de los albergues escolares indígenas, la CDI, mediante un convenio con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se propuso establecer un modelo en el manejo integral del agua con enfoque sustentable en uno de los albergues que opera la CDI en la sierra Tarahumara en el estado de Chihuahua, México.

Objetivos. Aprovechar de manera integral el agua y los recursos del albergue escolar indígena y enfocarlo como soporte a las actividades educativas del mismo albergue.

Metodología. Se efectuó un diagnostico del manejo del agua dentro del albergue escolar indígena el cual contribuyo a determinar la disponibilidad y calidad del agua de abastecimiento. Para lo anterior, se realizaron los aforos y muestreos tanto de las fuentes de abastecimiento como de los tanques de almacenamiento de agua para verificar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Asimismo, se realizó un balance de agua para determinar en que otra forma se puede aprovechar el agua además de cubrir con las necesidades básicas de aseo personal, consumo y preparación de alimentos.

Resultados. Se instaló un paquete conformado por un sistema de potabilización, un sistema de tratamiento de aguas residuales, un estanque acuícola tipo raceway para el cultivo de Trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss), dos tanques de almacenamiento, un invernadero con riego superficial intermitente por surcos con cintilla de baja presión.

Conclusiones. Este paquete pretende ayudar a resolver de manera integral, los problemas de abastecimiento y aprovechamiento, así como el tratamiento y reuso de las aguas residuales generadas en el mismo albergue.

Bibliografía.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). http://www.cdi.gob.mx.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua por su apoyo financiero. Asimismo, se agradece al personal del albergue escolar indígena donde se esta realizando el proyecto.

LA RESPONSABILIDAD POR LA VIDA, UNA POSTURA EPISTEMOLÓGICA *VERSUS* "LA CIVILIZACIÓN TECNOLÓGICA"

González C.E.[1], Salvador B.L.[1], García L.I.E.[2]

[1]Facultad de Planeación Urbana y Regional, UAEMéx. [2]Instituto de Estudios sobre la Universidad, UAEMéx

Mariano Matamoros Sur s/n esq. Tollocan. Colonia Universidad C.P. 50130
Toluca, Estado de México. Tel (722) 2121938, 2129246 y 2194613.
Paseo Tollocan 1402 Poniente, Ciudad Universitaria.
C.P. 50110, Tel. 52- 722 2145351 emmagcarmona@yahoo.fr

Antecedentes: Este trabajo discurre la responsabilidad desde la perspectiva de Jonas, la cual parte de la reflexión de la *praxis* de la "civilización tecnológica", así se muestran las bases éticas por las cuales se sustenta la responsabilidad por la vida y de forma lateral se evidencian las diversas estrategias que en la mayoría de los casos se manejan veladas por el manto de la neutralidad por parte de quienes detectan el poder tecnológico.

Objetivo: Mostrar la actualidad del pensamiento ético jonasiano para fundamentar el deber para con la naturaleza.

Metodología: a) análisis de las premisas que sustentan la responsabilidad jonasiana por la vida; b) mostrar, *grosso modo,* las prácticas de la "civilización tecnológica" que hacen peligrar la vida; c) Contrastar las premisas de responsabilidad de Jonas con las premisas que fundamentan la "civilización tecnológica" en términos axiológicos, económicos y políticos.

Resultados: El horizonte de la civilización basada en el pensamiento acrítico ha invadido todas las dimensiones de la reflexión y los medios de comunicación han fragmentado el pensamiento a través de informaciones múltiples, haciendo fortalecer el autoritarismo y poderío de quienes les interesa mantener este *statu quo*.

Conclusión: la responsabilidad por la vida surgida de la reflexión jonasiana representa una postura epistemológica que puede ser freno obligado del poder desmesurado que ha alcanzado el *homo faber,* queda reconocer que la ética deberá advertir y vigilar el desmesurado poder que han alcanzado quienes promueven "civilización tecnológica".

Bibliografía:

Jonas, Hans, 1995. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona, Ed. Herder; 2005. Poder o impotencia de la subjetividad., Barcelona, Paidós Ibérica, Pensamiento Contemporánea 76

EL ENFOQUE DE SISTEMAS EN LOS PROYECTOS DE TESIS DE LA MAESTRÍA EN CALIDAD AMBIENTAL DE LA FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UAEMex

Arrizabalaga R.A.M., Gutiérrez J.L.
Facultad de Química de la UAEM; Paseo Colón y Paseo Tollocan S/N, Toluca, Estado de México.
ing.lgjaimes@gmail.com

Antecedentes: En la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México se está trabajando desde hace tres años sobre la formación de los profesionistas que están laborando en organizaciones públicas o privadas y que requieren de estudios avanzados para adquirir nuevos conocimientos, habilidades y las herramientas necesarias para la solución de los problemas que se presentan en su actividad cotidiana en materia ambiental. La Maestría en Calidad Ambiental está orienta fundamentalmente a la solución de problemas en el ámbito laboral.

Objetivo:

Justificar como unidad de aprendizaje el Enfoque de Sistemas como una alternativa metodológica frente a la problemática ambiental.

Metodología:

En este trabajo se hace una reflexión acerca de los fundamentos de la Teoría General de Sistemas y la necesidad de incluir el Enfoque de Sistemas como aporte a la comprensión de la relación entre el hombre y la complejidad de su entorno. La necesidad de tener una perspectiva más amplia de los fenómenos ambientales y los problemas que se suscitan, ya que las interacciones e interrelaciones que se presentan no siempre son tomadas en consideración. Articular las diferentes unidades de aprendizaje que se imparten en la Maestría en Calidad Ambiental para llegar a explicar un mecanismo o un fenómeno de gran complejidad, se hace necesario adoptar una forma de pensamiento que es el Enfoque de Sistemas.

Bibliografía:

Checkland, Peter (1993) Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas, México: Limusa
García, Rolando (2008) Sistemas Complejos, Barcelona: Gedisa.
van Gigch, J. P. (1993) Teoría General de Sistemas, México: Trillas.

LOS ESPACIOS PÚBLICOS ABIERTOS DE LA ZONA DE MONUMENTOS DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA

Gutiérrez P.V[1], Silva G.S.E.[2], Hernández Z.J.S.[3], Toxtle T.S[4], Yáñez G.G.[5]

[1,2y3]Posgrado en Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias de la BUAP; [4y5]Escuela de Biología de la BUAP. 14 sur # San Manuel Puebla Pue., Tel: 2223784594, v.guty@yahoo.com.mx,

Los espacios públicos abiertos comprenden aquellos lugares en donde lo público adquiere preponderancia sobre lo privado. En ciudades como Puebla donde el transporte público y privado se ha apropiado de las calles y avenidas, el resto de los espacios públicos abiertos como son las plazas, plazuelas y parques se convierten en remansos de tranquilidad y esparcimiento de la ciudadanía además de ser trascendentales como iconos históricos, como referentes ciudadanos y en la formación de ciudadanía en el individuo. Los espacios blandos (con árboles) además de ser los preferidos por los ciudadanos, proporcionan un conjunto de servicios ambientales al contexto citadino. Sin embargo, tales espacios acusan muchas veces el problema de abandono lo cual deriva en que no proporcione óptimamente sus servicios. Así, con la evaluación de la condición actual de estos espacios buscamos contribuir con elementos que permitan, a quienes definen las políticas públicas, elaborar estrategias integrales de manejo de estos espacios con el fin de optimizar los servicios ambientales y sociales que proporcionan. Tal evaluación implica conocer la ubicación y extensión de estos espacios, inventariar el equipamiento de estos, diagnosticar el estado actual del arbolado a través de inventariarlo y caracterizarlo y determinar si existen componentes en los mismos que signifiquen un obstáculo para el cumplimiento de sus funciones. Este estudio se hizo a través de visitas de campo a los espacios del área de estudio a fin de evaluar aspectos como equipamiento, limpieza y mantenimiento, determinar su composición arbórea, diversidad, abundancia y condición fitosanitaria, tomando muestras de los árboles, usando claves de identificación botánica, contando los especímenes, midiendo su altura e inspeccionándolos directamente. Se georreferenciaron dichas áreas y se elaboraron los mapas correspondientes. Se procesaron y analizaron los datos obtenidos mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial para variables cualitativas y cuantitativas. Se evaluaron 29 parques del área de estudio con una extensión total de 69,600 m² aproximadamente. Se registraron 1120 especímenes de 29 especies arbóreas. Los espacios públicos abiertos del área de estudio presentan condiciones diferenciadas por cuanto su atención también lo ha sido derivado esto de su ubicación dentro del área de estudio. Tal situación propicia en los espacios públicos abiertos no atendidos, equipamiento deficiente, mantenimiento insuficiente y arbolado sin manejo adecuado. En todos los espacios no existen juegos infantiles lo cual evidencia la falta de conciencia por parte de la administración del rol que estos juegan en la formación de identidad de los individuos durante la niñez.

1.- González Garciandía Carmen Luisa y Romero Aravena Hugo, 2001. Algunos criterios para la sustentabilidad ambiental en ciudades intermedias. Ciudades 51. Pp: 56-62. Puebla México. 2.- Rodríguez Francisco 2005. Memoria, ciudad y construcción de ciudadanía. Ciudades 67. Pp: 15-19. Puebla México. 3.- Walmsley David, 1988. Urban Living. The individual in the city. Essex and New York. Longman Scientific and Technical.

PERCEPCIÓN DE CALIDAD DE VIDA EN ESTUDIANTES DE TRES PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA, UASLP A TRAVÉS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Alcalá J.J.A.[1*], **Rodríguez O.J.C.**[1], **Tapia G.J.J.**[1], **Tiscareño I.M.A.**[1], **Hernández M.A.**[1], **Villar M.C.**[1], **Loredo O.C.**[1]

[1]Profesor-investigador. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Km 14.5 Carretera San Luis-Matehuala Apartado Postal 32 C.P.78321 Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P *Correo electrónico. jorge.alcala@uaslp.mx

Introducción. En diversos sectores de la población se han planteado una serie de principios y objetivos del desarrollo sustentable para impactar en el cuidado del medio ambiente. Para ANUIES y SEMARNAT (2002) la incorporación de acciones que contribuyan a la generación de una cultura de sustentabilidad es una de las misiones prioritarias dentro de los programas formativos de distintos niveles y modalidades de las instituciones de nivel superior. El objetivo del estudio fue conocer la percepción de criterios e indicadores de sustentabilidad para mejorar la calidad de vida en estudiantes de tres programas educativos del área agronómica. **Metodología.** El estudio fue en la Facultad de Agronomía de la UASLP considerando solo 173 alumnos distribuidos en las carreras de: Ingeniero Agroecólogo, Ingeniero Agrónomo Fitotecnista y de Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Estos pertenecían al periodo enero-julio de 2009 dentro del segundo, cuarto, sexto y octavo semestre. Fue diseñado y aplicado un instrumento de consulta integrado por atributos sociodemográficos del estudiante, 12 criterios y 66 indicadores de sustentabilidad basados en la revisión de documentos fuentes estadísticas nacionales, estatales y locales y con la pregunta clave: ¿Qué tan necesario es conocer el indicador en la toma de decisiones para mejorar la calidad de vida?. La información fue capturada y analizada en el paquete SPSS bajo un análisis descriptivo y una prueba de Ji-cuadrada relacionando la incidencia de la licenciatura, semestre y género respecto a las categorías y tendencias de respuesta. **Resultados y discusión.** De los 66 indicadores evaluados, 34 de estos presentaron una tendencia del 80 al 100% de la opinión de los estudiantes para ser necesarios en el mejoramiento de su calidad de vida, destacando los indicadores descritos como: calidad y cantidad de agua disponible, proyecciones de la población y cambio en el uso de suelo y pérdida de suelo. Resalta que 30.6% de los alumnos considero no necesario indicadores como caso del PIB por habitante. En relación a la prueba de Ji-cuadrada se determinó que de 26 indicadores que representaron el 40% del total, siete de estos fueron condicionados por el género, 12 por la licenciatura y 14 por el semestre que cursaba el alumno. **Conclusiones.** La comunidad estudiantil identifica que algunos indicadores relacionados a temas sociales, medio ambiente, uso de suelo y degradación, salud y educación, aspectos geográficos, vivienda e infraestructura para los asentamientos humanos entre otros pueden incidir y no incidir en su calidad de vida. Se aportan elementos para retroalimentar los contenidos de los programas educativos. **Bibliografía.** ANUIES y SEMARNAT. 2002. Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. 35 p. **Agradecimientos**. A la comunidad estudiantil y de profesores de la Facultad de Agronomía.

IMPACTO DE LA FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT EN LA BIOCONCENTRACIÓN Cd Y Pb EN VEGETACIÓN SEMIÁRIDA DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Alcalá J.J.A.[1*], Rodríguez O.J.C.[1], Tapia G.J.J.[1], Hernández M.A.[1], Villaseñor Z.M.E.[2], García M.E.[3], Lara M.J.L.[1], Woo R.J.L.[1]

[1]Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Km 14.5 Carretera San Luis-Matehuala Apartado Postal 32 C.P.78321 Soledad de Gracian0 Sánchez, S.L.P.

[2]Ingeniero Agroecólogo. Facultad de Agronomía. *Correo electrónico. jorge.alcala@uaslp.mx. [3]Instituto de Geología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Introducción. La fragmentación del hábitat derivado de los cambios de uso de suelo incide en la distribución de especies y la vulnerabilidad que estas puedan tener a la disponibilidad de contaminantes como son los metales pesados. En el estado de San Luis Potosí, considerando las condiciones sociodemográficas y ecológicas que imperan en la colindancia de los municipios de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí se encuentran fragmentos en donde se ubican especies vegetativas que propicio desarrollar un estudio para determinar la capacidad de bioconcentración de Pb y Cd y su asociación con el efecto de los usos de suelo. **Metodología.** El área de estudio corresponde a la zona rural y urbana de los Municipios de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí. En un corredor de 40 km, la zona fue dividida en cinco usos de suelo: agropecuario, residencial rural, comercio y servicios, residencial urbano y minero. Se ubicaron 16 puntos considerando la presencia de mezquite (*Prosopis leavigata*) y el pirul (*Schinus molle*). De estas especies se colectó entre 30 a 40 g de muestra de material foliar (MF) durante el 2009 y 2010 considerando las estaciones de verano, otoño e invierno. Las concentraciones de Pb y Cd fueron a través de la técnica ICP en el Laboratorio del Instituto de Geología de la UASLP. Fue diseñado un Modelo Línea de Minitab con tres factores completamente al azar considerando un $\alpha \leq 0.10$ para conocer el posible efecto del sitio, especie y temporada sobre los metales. **Resultados y discusión.** El uso de suelo fue significativo en las concentraciones de Cd ($p=0.000$) y Pb ($p=0.000$). En cuanto al Cadmio fue de 1.29 ± 0.12 mg kg^{-1} y 0.12 ± 0.12 mg kg^{-1} en el uso minero y agropecuario respectivamente. El caso del Plomo fue mayor en el uso minero con 14.28 ± 1.60 mg kg^{-1} y menor en el uso agropecuario con 2.56 ± 1.60 mg kg^{-1}. La especie solo fue significativa en las concentraciones Pb ($p=0.077$), siendo el mezquite quien concentrara más Plomo con 7.08 ± 1.018 mg kg^{-1}. En la interacción doble se dio uso de suelo-temporada con el Pb ($p=0.014$) siendo el uso de suelo minero con mayor cantidad durante otoño 2009 con 27.67 ± 3.21 mg kg^{-1}. Los niveles de Cd en plantas rebasan el rango normal de 0.1 a 1.0 mg kg^{-1} y de Pb con 1.0 mg kg^{-1} señalado por Pais and Benton (1997). **Conclusiones.** El impacto ambiental de la fragmentación del hábitat considerando los usos de suelo dominantes, inciden en la concentración de Cd y Pb en mezquite y pirul. El uso de suelo minero tiene mayor efecto en la disponibilidad de estos metales. La especie de mezquite resultó más eficiente en la bioconcentración de Pb. La relación del uso de suelo y estación tuvieron efectos sobre el Pb. **Bibliografía.** Pais, I. and Benton J.J. 1997. The Handbook of Trace Elements. St. Lucie Press. 223 pp. **Agradecimientos.** Al Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP/103.5/10/5456).

ANÁLISIS DE ACCIDENTES TECNOLÓGICOS EN LA CIUDAD DE TAPACHULA, CHIAPAS: CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Ramírez C.J.G.[1], Alcántara G.M.E.[1], Espinoza R.É.J.[2]

[1]Maestría en Ciencias Ambientales, División de Estudios de Postgrado, Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel.; [2]H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de Tapachula, Chiapas. Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, CP 70902, Oaxaca, México. Tel. +52 (958) 43057, Fax +52 (958) 58 43049. martele31@hotmail.com

Actualmente existe muy poca información en México sobre los accidentes tecnológicos (AT) ocurridos fuera de sitios industriales. El conocer las causas, sitios, sustancias involucradas, acciones de atención aplicadas, y consecuencias sufridas por la población, la propiedad y el ambiente, son herramientas indispensables para lograr una planeación adecuada de las acciones de prevención y atención que deben aplicarse en una comunidad, así como para desarrollar y establecer estrategias adecuadas para la preparación de los grupos de primera ayuda y dotar a estos del equipo y preparación necesarios. En esta investigación se identificó, registró, clasificó y analizó información sobre accidentes tecnológicos ocurridos en Tapachula, Chis., de 2002 a 2010, y que fueron atendidos por el H. Cuerpo de Bomberos de dicha ciudad. El objetivo de este trabajo es identificar y determinar la frecuencia de accidentes tecnológicos ocurridos fuera de sitios industriales en el área de estudio. Entre las actividades específicas se busca identificar y clasificar los tipos de eventos y sitio donde sucedieron, sustancias comúnmente involucradas, y las consecuencias derivadas. La selección y análisis de la información fue hecha mediante el procedimiento de Análisis Histórico de Accidentes (AHA) así como por la metodología propuesta previamente por Oggero et al. (2005) y Ronza et al. (2003). La información utilizada fue recabada del archivo de reportes de incidentes atendidos por el H. Cuerpo de Bomberos de Tapachula, Chis., para el período citado. La información seleccionada fue introducida a una base de datos diseñada para registrar información específica de los AT. Se consideró como AT a la fuga, derrame, incendio, explosión, intoxicación, olor desagradable, quemadura o asfixia, todos en magnitud de causar afectaciones a la salud humana, al ambiente y la propiedad. Entre los resultados obtenidos se encontró que del total de emergencias recibidas (n=7965) por el H. Cuerpo de Bomberos en el período 2002 a 2010, 1243 (15.6%) eventos corresponden a AT. Los incendios presentan la mayor ocurrencia de AT en el período de estudio (n=690, 55.5%), ocurriendo con mayor frecuencia en viviendas (58.3%), vehículos (27.1%), comercios (10.7%) e industrias (3.9%). Otros eventos identificados fueron fugas (23.3%) y derrames (16.0%). El 66.5% de AT ocurrieron en fuentes fijas, mientras que el 33.5% sucedieron en fuentes móviles. Entre las consecuencias derivadas sobresalen afectaciones a la salud de la población, registrándose 224 personas lesionadas en algún grado y 19 defunciones. Las afectaciones a las propiedades incluyen perdida de viviendas, vehículos y propiedades muebles e inmuebles. Los resultados obtenidos muestran que los AT en Tapachula, Chis., representan una problemática social constante, y han ocasionado afectaciones a la salud y propiedades de la población, a la infraestructura del estado y al medio ambiente. Es por ello necesario proporcionar información y capacitación a la población que permita disminuir su ocurrencia, así como dotar con equipo y entrenamiento suficiente a los cuerpos de primera ayuda (como Bomberos o Cruz Roja) para que puedan aumentar la eficiencia, reduciendo el tiempo de atención y las consecuencias ocasionadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen profundamente las facilidades prestadas por el H. Cuerpo de Bomberos de Tapachula, Chiapas, y el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Subdirección de Riesgos Químicos, para la obtención de la información de la cual derivó este trabajo.

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE METALES PESADOS EN JALES MINEROS, COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS MINEROS

Amado A.A.[1], Carrillo C.J.A.[1]
[1]Centro de Geociencias UNAM Campus Juriquilla, Querétaro.
argos@geociencias.unam.mx (+52) (442) 238-1104 Extensiones 106

La civilización moderna, sus patrones de desarrollo y estilos de vida, se sustentan en el uso de una gama de recursos minerales. El beneficio de minerales consiste en su separación de la ganga terrosa que los acompaña. Los procesos para su recuperación se dividen en pirometalúrgia que incluyen operaciones como calcinación, tostación, fusión, volatilización y electrólisis ígnea; y los procesos hidrometalúrgicos que abarcan operaciones como lixiviación, purificación y/o concentración y flotación/precipitación. La flotación de minerales es el principal proceso para su concentración y busca enriquecer las especies minerales útiles de una mena mediante la eliminación de las especies o materiales sin valor. Durante el proceso, diversos reactivos químicos, producen espumas que reducen la tensión superficial haciendo flotar algunos minerales, cuyas superficies son acondicionadas a formas hidrofóbicas. Como en ningún proceso de concentración se logra una recuperación de 100%, los desechos mineros (colas o jales) siempre contienen residuos del mineral, permitiendo su eventual recuperación a futuro. Sin embargo, era común que muchas empresas descartaran sus desechos en ríos o los dispusieran en grandes pilas. La composición de estos residuos puede ser muy diversa en su naturaleza química y mineralógica. El impacto de la minería sobre el ambiente y la salud se relaciona con la composición del mineral, el tipo de explotación, el proceso de beneficio, la escala de las operaciones y las características del entorno. La composición de los residuos puede variar de acuerdo con las condiciones particulares de cada mina. Los menores impactos ambientales entre las actividades mineras, se observan en los procesos de flotación simple con un agente espumante; sin embargo, el impacto aumenta a medida que se incrementa el uso de reactivos para favorecer la flotación, y es mucho mayor en los procesos de lixiviación. Los elementos potencialmente tóxicos más comunes derivados de estos procesos, en el caso de México, son Pb, Cd, Zn, As, Se y Hg. El objetivo de este trabajo es la caracterización química de los lixiviados producidos por el agua de lluvia en los jales de la mina Wadley de antimonio en San Luis Potosí, México para determinar el aporte de metales pesados al medio ambiente. Estudios como este pretenden dar herramientas de los aportes en materia MP así como las concentraciones y tiempos de residencia que poseen en cada ecosistema al ser liberados al medio ambiente y demostrar que un mejor conocimiento de estos procesos es indispensable para gestionar el manejo de los mismos de forma eficaz, económica y objetiva.

Agradecimientos:
A mi tutor el Dr. Jaime Alejandro Carrillo Chávez, a la Ma. Carolina Muñoz Torres, y Fabián González Quijas por su apoyo y ayuda en el trabajo en los laboratorios del Centro de Geociencias UNAM campus Juriquilla, Querétaro.

GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO: EXPERIENCIAS Y AVANCES EN CAMPECHE, MÉXICO

Ayala A.M.E.[1], Arteaga A.M.A[1]., Isaac M.R.[1]

Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU). Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México.

Av. Agustín Melgar s/n, entre Juan de la Barrera y Calle 20, Colonia Buenavista, C.P. 24039, San Francisco de Campeche, Campeche, México. Tel. y fax: 01 981 81 19800 ext. 62500. Correo electrónico: maeayala@yahoo.com.mx

Desde hace varios años en México la planeación y gestión del territorio son parte de los temas estratégicos de la política ambiental y el objetivo a alcanzar al hablar de desarrollo sustentable, no obstante la comprensión de lo que implica, su conocimiento y practica son aun incomprendidos para muchos de los actores sociales y continúan desvinculados en las instituciones. Para que la planeación y gestión ambiental de un territorio sea implementada se requiere de la interrelación de una serie de elementos fundamentales como la política, las bases jurídicas, los aspectos institucionales y los instrumentos administrativos. Pese a los avances logrados en materia de ordenamiento territorial en el estado de Campeche, aún pervive la limitación para su aplicación y vacios legales importantes que no dejan elaborar una visión integradora en el uso de los recursos del territorio. En este sentido, es que surge la necesidad de proponer una nueva ley que aborde y regule de manera integral los aspectos de planeación, gestión territorial y urbana del estado. El objetivo de este trabajo es mostrar los avances logrados hasta el momento para la formulación de una propuesta de ley marco que reglamente aspectos de planeación, gestión territorial y urbana para el estado de Campeche, dispersos en diversas leyes estatales. La metodología se centra en tres aspectos: 1) recopilación y análisis del marco legal del estado; 2) realización de talleres participativos de trabajo y consulta para sensibilizar hacia el tema e incluir las demandas especificas de los distintos actores sociales y sectores productivos de manera consensuada; 3) integración de la propuesta final de ley. Entre los principales avances alcanzados hasta el momento están: 1) La conformación de un grupo colegiado que permite contar con la aportación de profesionales de área ambiental y legal, trabajo que muchas veces únicamente recae en los profesionales del derecho; 2) El análisis detallado del marco legal estatal relacionado con el tema de la ley (29 leyes), destacando los articulados relacionados, las omisiones encontradas y las propuestas para integrar a la nueva ley, resultando en un documento que servirá como base para integrar la propuesta; 3) La vinculación y compromiso de las instituciones estatales relacionadas con la temática de la ley, así como las entidades municipales, tanto como beneficiarios y fuentes de información. Si bien, es muy pronto para concluir, si es posible hacer algunas reflexiones al respecto. La planeación y gestión del territorio justifica más un discurso que una praxis eficiente, y se enfrenta a diversos niveles de confrontación que abarca las decisiones sectoriales del desarrollo, los objetivos de las propias instituciones, un marco legal con vacíos e incongruencias; el desconocimiento de los funcionarios de las instituciones de los temas estructurales que inciden en el territorio; la tarea de la gestión ambiental aun adolece de esquemas transversales integradores que resulten en la planeación y gestión territorial del desarrollo.

DERRAME DE PETRÓELO EN LOS MARES, BASES JURÍDICAS PARA SU TIPIFICACIÓN COMO CRIMEN ECOLÓGICO INTERNACIONAL

Azahares F.O.[1], Montesillo C.J.L.[2], González L.S.[2]
[1]Facultad de Química (UAEMex), Toluca, México.
[2]Instituto de Estudios sobre la Universidad (UAEMex), Toluca, México
E-mail: oazahares1984@yahoo.com, dirección postal 52172, teléfono 7222759159

Introducción. En el planeta, el crecimiento de la población, el desarrollo económico y los avances tecnológicos han incrementado notablemente la presión sobre el ecosistema marino, imponiéndose la necesidad de determinar de manera multilateral y no unilateral, en qué medida esta presión puede experimentar cambios ambientales nocivos para estos ecosistemas. La contaminación ocasionada por derrames de petróleo al mar, es uno de los fenómenos que más está afectando la biodiversidad en estos hábitats, provocada por programas de exploración y explotación a profundidades cada vez mayores, al número de accidentes de buques, a fugas ocasionadas por el mal estado de los oleoductos que se encuentran en el lecho marino etc. Este trabajo se orienta a proponer bases jurídicas eficaces que permitan sustentar el derrame de petróleo en los mares, como crimen ecológico internacional para que sea incluido en el Estatuto de Roma y consecuentemente juzgado en La Corte Penal Internacional; de esta forma reconocer que estos graves hechos constituyen una amenaza para la paz, la seguridad y el bienestar de la humanidad, ponerle fin a la impunidad de sus autores y contribuir así a la prevención de nuevos crímenes garantizando que la justicia internacional sea respetada en práctica de forma duradera.
Objetivo. Proponer los principios jurídicos para la regulación del crimen ecológico internacional por el derrame de petróleo en los mares.
Metodología. A través un una revisión bibliográfica y documental se llevará a cabo la recopilación de una base jurídica que permita sustentar la tipificación del crimen ecológico apoyándonos también, en el análisis de contenido de esta información y en el criterio de expertos en la materia.
Resultados y discusión. La liberalización comercial y el desarrollo económico acelerado son las principales causas del agotamiento de los recursos naturales por tanto creo necesario un mecanismo de control eficiente que sancione y prevenga todo tipo de hechos contrarios al ambiente que se deriven de esta tendencia.
Conclusiones. Considero que la tipificación del derrame de petróleo a los mares como crimen ecológico internacional será una respuesta eficiente a la presión que se ejerce cada vez mayor sobre estos ecosistemas y de esta forma contribuir a eliminar la subordinación que existe del ambiente a favor del desarrollo económico.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DEL VALLE DEL MEZQUITAL

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M. A.J., y Otazo S.E.M.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas. Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

La Región del Valle del Mezquital (RVM) es un espacio geográfico con altitudes entre 1700 a 2200 msnm y con rasgos orográficos principalmente llanuras, sierras y regiones montañosas perteneciendo a la provincia fisiográfica del eje neovaolcánico subprovincia Llanuras y Sierras de Qro. e Hidalgo; esta región pertenece a la cuenca del río Moctezuma, con varias subcuencas como Río Tula, Río Actopan, Río San Francisco, Río El Salto, entre otros. Se presenta una variedad de tipos de vegetación como pastizales y matorral xerófilo. La región tiene grandes porciones de sus suelos empleados en la agricultura. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región del Valle del Mezquital, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante esta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RVM está conformada por 25 municipios entre los que destacan Ixmiquilpan; Actopan; Tula de Allende; Huichapan; Tepeji del Río; Atotonilco de Tula; y Tlaxcoapan. Se analizaron 263 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario, el petroquímico y el metalmecánico. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RVM fue de 3,475,818 ton/año. Por tipo de medio, aire con una cantidad de 2,815,509 ton/año que representa el 81% del total de las emisiones contaminantes es el medio más impactado; seguido por suelo con 446,537 ton/año y el 13% del total; por último agua a la cual se estimaron 213,772 ton/año con el 6% de la contaminación. Por municipio, quienes tienen la mayor magnitud de generación de contaminación calculada son Tlaxcoapan con 62% del total, Atotonilco de Tula con 12%. Es necesario complementar los datos obtenidos con estudios posteriores sobre las fuentes industriales en los municipios de Actopan, Atitalaquia, Tepeji y Tula. Los municipios prioritarios son Tlaxcoapan y Atotonilco de Tula con la contaminación atmosférica por fuentes industriales de producción de energía, refinación de petróleo, producción de cemento y cal. En el caso de Tlaxcoapan la contaminación de origen industrial también es prioritaria para agua y suelo.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA ALTA

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M.A.J., y Otazo S.E.M.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas. Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

La Región de la Sierra Alta (RSA) es considerada dentro de diversas áreas prioritarias para la conservación, tanto en regiones terrestres, como en regiones hidrológicas como en la denominada Confluencia de las Huastecas. La información científica publicada sobre diversidad florística y faunística es mínima, estimándose que no está descrita en su totalidad. Las principales actividades económicas son la agricultura y la extracción minera. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región de la Sierra Alta, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante esta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RSA está conformada por los municipios de Zacualtipán; Tianguistengo; Calnali; Xochicoatlán; Lolotla; Molango; Juárez Hidalgo.; Tlahuiltepa; Tepehuacán de Guerrero. Se analizaron 204 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario, producción de alimentos y mineral metálico. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RSA fue de 197,365 ton/año. Por medio receptor, para aire se estimaron 142,012 ton/año (el 80% del total); para suelo, 21,993 ton/año (el 11% del total) y para agua se estimó una emisión de 17,229.6 ton/año (el 9% del total). Por tipo de fuente emisora, las más representativas son fuentes fijas industriales con 72% del total (emisiones al aire); RSU con 11% (emisiones al suelo); efluentes de fuentes agropecuarias con 5% (emisiones al agua); automotores a gasolina con 4% (emisiones al aire); y el resto con porcentajes menores. Los municipios en donde se estimaron las mayores generaciones de contaminación fueron Molango con 75% del total; Zacualtipán con 8%; el resto con porcentajes menores. En base a los resultados encontrados, se concluyó que cuantitativamente, la problemática ambiental en el Valle de Tulancingo es mayor en el medio aire por fuentes industriales. Para aire y agua, su calidad ambiental se determinó como no admisible.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA ALTIPLANICIE PULQUERA

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M.A.J., y Otazo S.E.M.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas. Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

La Región de la Altiplanicie Pulquera (RAP) es un espacio geográfico con altitudes de 2400 a 2700 msnm y con rasgo orográficos como llanuras y sierras perteneciendo a la provincia fisiográfica del eje neovaolcánico subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac; presenta clima templado frío con temperaturas promedio de 14°C, con precipitaciones pluviales en verano, entre 500 a 800 milímetros anuales; esta región pertenece a la cuenca del río Moctezuma, subcuenca Tecocomulco. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región de la Altiplanicie Pulquera, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante esta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RAP está conformada por los municipios de Almoloya; Emiliano Zapata; Apan; Singuilucan; Tepeapulco; Zempoala; Tlanalapa; Epazoyucan. Se analizaron 143 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario y el metalmecánico. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RST fue de 170,399 ton/año. Por tipo de medio, aire con una cantidad de 73,177 ton/año que representa el 43% del total de las emisiones contaminantes es el medio más impactado; seguido por suelo con 48,759 ton/año y el 29% del total; por último agua a la cual se emitieron 48,462 ton/año con el 28% de la contaminación. Por municipio, quienes tienen la mayor magnitud de generación de contaminación calculada son Tepeapulco, Apan y Zempoala; los demás municipios con cantidades menores. Los municipios prioritarios son Tepeapulco con la contaminación atmosférica por fuentes móviles a gasolina; el manejo de los RSU en su cabecera municipal; y residuos sólidos y efluentes industriales del sector metálico básico y metalmecánico. La calidad ambiental se determinó como no admisible para aire y agua.

LA CONFIGURACIÓN DE PAISAJES TURÍSTICOS: LA CONFRONTACIÓN POR EL ESPACIO EN PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO.

Cruz C.E.[1], Zizumbo V.L.[1], Monterroso S.N.[2], Cruz J.G.[1]

[1]Facultad de Turismo, (UAEMex), Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria; Toluca, 50100, México. Tel. (722) 2-15-13-33 E-mail: lzv04@yahoo.com/ ecoria84@hotmail.com, [2]Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (UAEMex), de Coatepec, Ciudad Universitaria; Toluca, 50100, México. Tel. (722) 2-15-13-33 E-mail: n.monterrososalvatierra@gmail.com

Introducción. El presente trabajo se centrará en el caso de Puerto Morelos un pueblo costero localizado en la zona Norte de del Estado de Quintana Roo y que actualmente forma parte de la región denominada Riviera Caribe Norte. Los procesos de liberalización y desregulación del espacio y los recursos naturales implementados durante la crisis del modelo de sustitución de importaciones y en la puesta en marcha del modelo neoliberal, intensificarán las confrontaciones entre los diferentes actores sociales; el espacio puerto morelense estará atravesado por intereses antagónicos y tensiones entre los actores sociales que, igualmente, buscando imponer ciertas formas aprovechamiento sobre el espacio de litoral y costero, propiciaran una serie de procesos sociales, económicos y de reorganización espacial que darán lugar a la configuración de diversos paisajes turísticos a lo largo de la costa. El **objetivo** fue analizar los paisajes turísticos configurados a lo largo de la franja costera de este poblado como resultado de las confrontaciones entre los actores sociales, en esa transición no generalizada de la propiedad estatal de los recursos a la propiedad privada de los mismos y en un contexto en el que las condiciones objetivas de los actores que intervienen son heterogéneas y sus intereses antagónicos respecto al uso y aprovechamiento de los mismos. **Metodología.** Mediante el método histórico se analizaron las condiciones socioeconómicas que permitieron la transición de la actividad pesquera al ofrecimiento de servicios turísticos y de esta manera identificar las transformaciones del paisaje en la localidad de estudio. **Resultados y discusión.** En Puerto Morelos, los actores hegemónicos han valorizado e inducido en la sociedad la valorización de sus características naturales como recurso económico, generando un espacio productivo que requiere la producción de espacios complementarios para que el turista pueda consumir *in situ* aquello que se ha mercantilizado: el disfrute del recurso para el ejercicio del ocio. **Conclusiones.** La transición del paisaje pesquero al paisaje turístico, implicó un cambio en la apropiación del espacio puerto morelense, lo que comenzó siendo controlado y regulado por el Estado terminó bajo la apropiación, en su mayoría, de empresarios turísticos. En el proceso neoliberal de apropiación del espacio, fueron liberados ciertos espacios y recursos a favor de la iniciativa privada, el espacio puerto morelense se convirtió en un campo de fuerzas donde ahora las inmobiliarias, cadenas hoteleras y empresarios menores así como empresarios locales han dado lugar a la configuración de diferentes paisajes turísticos a lo largo de la costa. **Bibliografía.**

Endara, Lourdes. 1999. Condiciones necesarias para el manejo de conflictos socioambientales. En Comunidades y conflictos socioambientales: Experiencias y desafíos en América Latina, compilado por Pablo Ortiz, 155-160.Ecuador: ABYA-YALA.

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS GENERADOS POR LAS COMPUTADORAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Díaz B.M.R., Colín C.A., Amaya C.A., Rodríguez P.E.
Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México
Paseo Colon, esquina Paseo Tollocan, CP. 50120, Toluca, Estado de México,
Teléfono: 01 (722)2173890 ext. 231, rociodiazbravo@hotmail.com, acolin@uaemex.mx

Antecedentes: Actualmente todos los espacios de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), cuentan con equipos de cómputo para realizar actividades tanto académicas como administrativas, sin embargo, todos estos equipos están sujetos a causas de obsolescencia, como: daño físico, virus, fin del ciclo de vida, cambios en la tecnología y nuevos sistemas operativos (Odhiambo,2009); por lo que al final de su vida útil son considerados como residuos electrónicos, a los que por su constitución material, de componentes valorizables y componentes tóxicos debe dárseles un tratamiento especial.

Objetivo: Valorar el impacto ambiental de los residuos electrónicos generados por las computadoras de la UAEMéx. Con el fin de conocer el impacto ambiental negativo de la actividad de disposición final de los equipos obsoletos, como parte de un trabajo de investigación, que ayude a justificar una propuesta de mitigación de la problemática.

Metodología: El esquema metodológico está basado en un análisis matricial, empleando como base metodológica el sistema de evaluación ambiental Batelle-Columbus. Mediante el cual se obtuvo la importancia de los impactos cualitativos cruzando las acciones de la actividad de disposición final de los equipos de cómputo y los factores ambientales considerados.

Resultados obtenidos: Los resultados obtenidos indican, que si bien existe un impacto ambiental negativo en el sitio de disposición final, donde son depositados los excedentes de los residuos electrónicos provenientes del proceso de desmantelamiento y recuperación de materiales, dicho valor de impacto es moderado. Debido a la cantidad generada de residuos, el manejo actual de los equipos por parte de la institución, así como las condiciones del sitio de disposición final.

Conclusiones: Los impactos causados en el sitio de disposición final de acuerdo al análisis de importancia del impacto sobre los factores ambientales son moderados. Sin embargo es importante resaltar el carácter preventivo de un estudio de impacto ambiental, además de hacer evidente un manejo informal de este tipo de residuos.

Bibliografía:

Odhiambo, B. (2009) Generation of e-waste in public universities: The need for sound environmental management of obsolete computers in Kenya. Waste Management N°29 pp. 2787–2790.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

Francia P.D., Zanor G.A., González B.R., Flores G.J.A., Mejía G.J.A., Trejo F.S.
Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida
Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C. P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México., tel. y fax 4626242484 dfranciap@gmail.com

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso de análisis que tiene como finalidad que los agentes involucrados se formen un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales del desarrollo de un proyecto y sobre la posibilidad de evitarlos, ajustarlos a niveles de aceptabilidad o compensarlos (Gómez, 1999; Espinoza, 2001).

Los proyectos de construcción de carreteras son planeados en base a criterios relacionados con beneficios sociales y económicos, pero también pueden provocar impactos ambientales de gran magnitud, tales como mayor riesgo de incendios forestales, tráfico ilegal de especies, sobreexplotación de recursos maderables y deforestación para cambiar el uso del suelo para asentamientos humanos o para la agricultura y ganadería.

El objetivo del presente trabajo es identificar, clasificar y valorar los impactos ambientales que se producen en la construcción de una carretera en el estado de Guanajuato y proponer las medidas correctoras para eliminarlos o reducir su magnitud. Se analizaron las actividades del proyecto y sus efectos sobre los factores ambientales del sitio de construcción, para lo cual se utilizó una matriz de identificación y valoración cualitativa de los impactos; y se desarrolló una valoración cuantitativa mediante la metodología propuesta por Garmendia *et al*. (2005), en la que se utilizan los criterios de carácter, riesgo, extensión, intensidad, reversibilidad, recuperabilidad y sensibilidad, asignándoles valores de acuerdo a la magnitud del impacto. Se determinó la importancia (I) de cada impacto, normalizando los valores obtenidos entre -1 y 1. De la valoración resultaron 30 impactos positivos, 66 adversos no significativos, 28 adversos significativos y 19 adversos altamente significativos. Las medidas correctoras se establecieron para los dos últimos grupos. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye que la mayoría de estos impactos se presentan en las etapas de preparación del sitio y de construcción, y que la metodología es de gran utilidad para identificar y prevenir la generación de impactos ambientales significativos en proyectos de construcción de carreteras.

Bibliografía

Espinoza, G. Fundamentos de la Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)-Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). 2000. Santiago-Chile.

Garmendia S. A., Salvador A. A., Crespo S. C., Garmendia S. L. Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Prentice-Hall. 2005.

Gómez O., D. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi-Prensa. 1999. España.

ESTIMACIÓN DE LA CAPTURA DE AGUA DE LLUVIA EN LA REGIÓN NOROESTE DEL ESTADO DE QUERÉTARO Y SU POSIBLE USO EN CULTIVOS.

Aguilera P.M[1]., García T.F[2]., Soto Z.G.M[2].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Licenciatura en Biotecnología, Facultad de Química. [2]Universidad Autónoma de Querétaro, División de estudios de posgrado, Facultad de ingeniería. Centro Universitario, cerro de las campanas s/n, C.P. 76000, teléfono: 19121200. e-mail. fernando.garcia@uaq.mx

Una de las estrategias que se ha estudiado y aplicado en varios países como una alternativa de enfrentar la escasez y disponibilidad del recurso hídrico es la captura de agua de lluvia mejor conocida como "cultivo de agua". En la literatura se mencionan casos como el de China donde se ha utilizado en hoteles. En Alemania, Australia y el Reino Unido se han hecho implementaciones en casas y edificios habitacionales. Otros estudios se han centrado en el tratamiento que se le debe dar al agua de acuerdo al uso que tendrá. Tal vez el enfoque más reciente que se ha desarrollado es el de los servicios ambientales considerados como el conjunto de servicios generados por los ecosistemas necesarios para el concierto y sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, además actualmente se ha convertido en una oportunidad para la investigación formal. En este estudio se han revisado los datos de temperatura y precipitación obtenidos por las principales estaciones meteorológicas que se encuentran en la zona noroeste del estado que incluye los municipios del Marqués, Huimilpan, Corregidora y Querétaro. Se elaboraron diagramas ombrotérmicos para cada municipio con la finalidad de obtener los meses con mayor precipitación y temperatura, así como los promedios anuales de lluvia. El método de captura fue mediante canaletas ubicadas en los lados de estructuras habitacionales o bien en invernaderos. La estimación de la captura de agua de lluvia en esta zona se hizo con el modelo de variación intranual que considera la precipitación mensual, el área de captura y las variaciones que pudieran presentarse. Los resultados muestran que los meses de mayo y junio son los que presentan las temperaturas más altas mientras que la precipitación máxima se encontró en los meses de junio y julio con un promedio anual de 659.5 mm., y que en promedio un área de $25m^2$ puede capturar hasta $15m^3$.

MODELOS DE ELEVACIÓN ANÁLOGO COMO BASE PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS FORESTALES.

Andrade G.P. **Navarro G.S.**
Universidad Autónoma de Baja California
Privada Delante #540 Fracc. Granjas el Gallo C.P. 22850, Cel. (646)1416979 pandrade@uabc.edu.mx.

El modelo de elevación Análogo (MEA) facilita la interpretación, asimilación y entendimiento de la información cartográfica, ya que es una excelente ayuda visual capturando los detalles de la región, haciéndolo tangible para todos. Este trabajo tiene la finalidad de proporcionar una herramienta útil para la educación, como un método didáctico para comprender la geografía en la Bahía de Todos Santos, en el Puerto de Ensenada. El primer paso fue la selección del área, la cual se delimito de tres mapas topográficos de INEGI (escala 1:50,000). Se digitalizaron las curvas de nivel cada 100 metros de altura, mismas que fueron interpoladas con ayuda de un programa de información geográfica a cada 20 metros. Las plantillas resultantes se imprimieron en una escala 1:10,000 en la horizontal. El siguiente paso consistió en copiado, cortado y ensamblado de las plantillas en cartón. Se cubrió de papel mache y se pinto de acuerdo al tipo de cobertura presente. Por último se identificaron puntos de interés y representación. Para la realización de los diferentes procesos se organizaron cuadrillas, cada uno con una actividad designada, para optimizar tiempo. Como resultado se obtuvo una maqueta de 2.4 por 3.6 metros y una altura máxima de 32 cm, que representa 1100 metros en el terreno, en la cual se ha podido visualizar las cuencas hidrológicas, los lugares en riesgo de inundación, lugares aptos para el desarrollo urbano y un conocimiento general de la distribución de la vegetación en la zona y del relieve. En conclusión un modelo de elevación análogo puede representar con mayor facilidad características que un mapa no proporciona, además es de fácil comprensión. Rambaldi G., Callosa J. 2000, Manual de participatory 3-dimensional modeling for natural resource management, essentials of protected area management in the Philippines, vol. 7, Philippines. 41pp. Por último agradecemos al M.C Hiram Rivera Huerta por asesorarnos en el tema.

DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES DEL NEVADO DE TOLUCA

Arana G.Y.[1], Burrola A.C.[1], Franco M.S.[2]

[1]CIRB, Facultad de Ciencias, UAEMéx. [2]Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados UAEMéx.
Instituto Literario 100. Centro. Toluca, México. 50000. Tel/Fax. 722 2965553. cba@uaemex.mx

Antecedentes. El Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) está ubicado en el Estado de México, en el suroeste del valle de Toluca y fue establecido con la finalidad de proteger una región de bosques templados en torno al volcán Nevado de Toluca o Xinantécatl. Su superficie abarca 53913 hectáreas dentro de las cuales se extraen diferentes tipos de recursos forestales maderables y no maderables (Candeau y Franco, 2007). Dentro de los recursos forestales no maderables encontramos a los hongos, que constituyen una fuente alimenticia y económica para las comunidades rurales (Montoya *et al.,* 2004). Son pocos los trabajos sobre la diversidad de hongos en el estado y en especial en el PNNT. **Objetivo**. Identificar las especies de Hongos Comestibles Silvestres (HCS) y su distribución geográfica dentro del PNNT. **Metodología**. Durante los meses de julio-septiembre del 2008, se realizaron visitas en compañía de la población local del PNNT con la finalidad de recolectar los HCS. Se obtuvieron 304 ejemplares provenientes de 53 localidades dentro de 10 comunidades de tres municipios del PNNT. Los ejemplares se herborizaron y se depositaron en el Acervo Micológico del CIRB de la UAEM, posteriormente se determinaron taxonómicamente mediante su caracterización macroscópica y microscópica; la identificación se hizo con ayuda de claves especializadas. **Resultados**. En total se determinaron 86 especies, el 85% correspondió a Basidiomycetes y el 15% a Ascomycetes, el 77% de las especies son ectomicorrizógenas y el 23% saprobias. Los géneros con mayor número de especies son: *Boletus, Helvella, Lactarius, Ramaria* y *Russula*. Las 86 especies de HCS identificadas se distribuyen en 10 tipos de vegetación y dos tipos de ocupación de suelo, el bosque de *Abies religiosa* registra el mayor número de especies; *Lactarius deliciosus y Helvella lacunosa* son las especies con mayor distribución, seguidas de *Gomphus floccosus*. Por las especies determinadas se considera que el PNNT tiene una gran diversidad de HCS, los que sobresalen por ser un recurso que constituye una fuente ecológica, económica y cultural para los habitantes del parque. El conocimiento, la determinación taxonómica, la elaboración de un listado de los HCS y su distribución geográfica, resultan esenciales para su aprovechamiento sustentable dentro y fuera del PNNT.

Bibliografía Candeau, R. y S Franco. 2007. Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía 62: 44-68. Montoya, A., Kong, A., Estrada-Torres, A., Cifuentes, J. y Caballero, J. 2004. Useful wild fungi of La Malinche National Park, Mexico. Fungal Diversity 17:115-143.

DESARROLLO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN SISTÉMICA DEL POTENCIAL EÓLICO REGIONAL APLICADA A LA REGIÓN DEL VALLE DE COLIMA, MÉXICO.

Arfeuille G.J.M.[1], Quintanilla M.A.L.[1], Zizumbo V.L.[2]
[1]Universidad de Colima; [2]Universidad Autónoma del Estado de México
16 de Septiembre #267, Colima, COL., CP 28000, Tel.: (312)3147687, gilles@ucol.mx

Resumen: La metodología utilizada en la evaluación del potencial eólico ha demostrado ser determinante para la factibilidad y el desarrollo de proyectos de generación eléctrica. Más aún, la necesidad de una evaluación sistémica del recurso energético es importante en cómo incidirá el utilizar tecnología de punta que permita el análisis y la modelación de los fenómenos atmosféricos existentes en la zona de estudio para realizar la evaluación lo más precisa posible para la realidad del sitio bajo estudio. El presente estudio está considerando estos dos aspectos fundamentales, aplicando la metodología de **S**istemas de **Ev**aluación **T**ecnológica (SET) y utilizando herramientas de tecnología de punta para el monitoreo meteorológico y su análisis. El estudio considera como parte metodológica, el uso de información cualitativa y cuantitativa, considerando las consecuencias externas e internas (corto, mediano, y largo plazos) para una sociedad, en la aplicación y difusión de la capacidad tecnológica, dentro de los sistemas físicos, sociales, económicos y políticos. Asimismo, se muestra la importancia de considerar los fenómenos existentes en la baja atmósfera que influyen sobre la generación eléctrica con aerogeneradores modernos en cuestión del potencial energético. Colima ha sido considerado históricamente con un bajo potencial eólico y el presente estudio muestra que con base en un monitoreo y evaluación adecuado y preciso, los resultados se presentan promisorios para considerar a la energía eólica como un recurso importante en la generación de electricidad. Nuestro estudio permitió además, la detección y el monitoreo de fenómenos de meso-escala tales como las corrientes de chorro súper-geostróficos de baja altura (Supergeostrophic Low Level Jets), fenómenos no estudiados previamente en México. Se presentan también como resultados la comparación cualitativa y cuantitativa de mapas de estos fenómenos de meso-escala y mapas de potencial eólico realizados en otros estudios, mostrando la importancia de estos fenómenos en la evaluación del potencial eólico y la falta de consideración de estos en los estudios desarrollados con metodología clásica.

Referencias bibliográficas:

Fischer, D.W. and R.F. Keith. 1977. Assessing the development decision-making process: a holistic framework. American Journal of Economics and Sociology, Vol(36), 1-16pp.

Kelley, N.D. 2004. An Initial Overview of Turbulence Conditions Seen at Higher Elevations over the Western Great Plains, American Wind Energy Association; Omni Press; 12 pp.; NREL Report No. CP-500-35970.

Kelley, N.D, M. Shirazi, D. Jager, S. Wilde, J. Adams, M. Buhl, P. Sullivan, and E. Patton, 2004: Lamar Low-Level Jet Program interim report. NREL/TP-500-34593.- Quintanilla-Montoya, A.L. y David W. Fischer. 2003. La energía eléctrica en Baja California y el futuro de las renovables: Una visión multidisciplinaria. Libro publicado por el Departamento de Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California. 252p.

Stull Roland B., An introduction to boundary layer meteorology, 2009, Springer, 670 pp.

LA DISTRIBUCIÓN ORIGINAL DE LOS BOSQUES DE ENCINO EN EL CENTRO Y SUR DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO

Bayona C.A., **Valtierra J.G.**
Centro Queretano de Recursos Naturales, CONCYTEQ
Pasteur 36, Sur. Centro Histórico, CP 76000. Santiago de Querétaro, Qro.
Tel. (442)221 58 51. correo-e abayona@concyteq.edu.mx

Para entender los cambios históricos en el uso del suelo y sustentar propuestas para la restauración y la reforestación en las zonas central y meridional de Querétaro, México, se hizo un análisis, mediante un sistema de información geográfica, de diversas variables del paisaje, la topografía, la litología y el suelo, dentro de la distribución actual de los bosques de encino, para localizar áreas con condiciones similares a ellas en la región.
Una mayor correlación se encontró cuando sólo una región paisajística se consideró para realizar dicho análisis, y fue suficiente el empleo de las variables altitud y pendiente.
Las áreas extrapoladas abarcan una superficie mucho mayor a la de los bosques actuales.
Para corroborar la confiabilidad de dicho resultado se realizó un análisis visual de ortofotografías e imágenes recientes de alta resolución, así como verificación en el campo, sobre cuadrantes aleatorios de una retícula sobre el área extrapolada y se comprobó, en una alta proporción de ellas, la presencia de al menos algunos encinos aislados.

ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE LA CUENCA DEL RÍO PAPALOAPAN.

Bonilla L.E.[1*], Romero L.R.[1], Ramirez M.J.C.[3], De Medina S.L.[2], Fox R.G.[1]

[1] Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana, [2] Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana, [3] Comisión Federal de Electricidad, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N Zona Universitaria C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México, edith_bonilla88@hotmail.com
Comisión Federal de Electricidad, Ignacio Allende no. 155, Col. Centro, Xalapa, Veracruz, México

Los cambios en el medio ambiente se tornan cada vez más evidentes, por lo tanto es de gran necesidad contar con una infraestructura hidráulica que sea capaz de contener los escurrimientos generados por estos fenómenos hidrometeorológicos, así como presentar algunas observaciones a fin de mejorar el uso de los recursos hídricos en la región. La Cuenca del Papaloapan, que abarca los estados de Veracruz, Oaxaca y Puebla en el sur de México, se ha visto gravemente dañada y afectada en el área social, económica y ambiental debido a los eventos hidrometeorológicos extremos que han ocurrido en los últimos 40 años. Estos fenómenos meteorológicos se han traducido en el desarrollo de proyectos de investigación con el fin de caracterizar de la mejor manera posible los estudios hidrológicos para comprender el comportamiento de las precipitaciones en la cuenca del Papaloapan y construir un modelo para predecir tales precipitaciones. La cuenca es vertida principalmente por los ríos Papaloapan, Tonto y Blanco, entre otros. Dentro de la cuenca hay dos grandes presas, la presa Miguel Alemán Valdez, conocida como "El Temascal", y la presa Miguel de la Madrid o " Cerro de Oro ", con el propósito de control de inundaciones y generación de energía. Por esta razón, el proyecto consistió en calcular los volúmenes de escurrimiento generados por la cuenca a través de un modelo hidrológico multidimensional y sistemático, que evaluó las estructuras hidráulicas existentes en la cuenca, incluyendo las presas "El Temascal" y "Cerro de Oro", que son vulnerables a los efectos de los eventos hidrometeorológicos. El objetivo del proyecto es generar un diagnóstico de la infraestructura hidráulica de la región para controlar y prevenir las inundaciones y para evaluar los efectos del cambio climático para la seguridad de la población, también plantear y proponer varios escenarios alternativos que puedan servir como referencia para la toma de decisiones y generación de políticas. Resultando que los volúmenes de escurrimiento actuales son superiores a los de diseño y se llegó a la conclusión de que la infraestructura hidráulica mencionada carecería de buen funcionamiento ante los cambios climáticos inesperados y las inundaciones generarían pérdidas humanas y económicas.

Gobierno del Estado de Veracruz (1998). *Enciclopedia Municipal Veracruzana*.

Domitilo Pereyra Díaz, J.A. Agustín Pérez Sesma (2005).*Hidrología de superficie y precipitaciones intensas 2005 en el estado de Veracruz.*

PROPUESTA INTEGRAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN AMANALCO, ESTADO DE MÉXICO

Burrola A.C.[1], Garibay O.R.[2], Zizumbo V.L.[3], Hernández T.M.[4], Gallego A.I.[1]

[1]CIRB, Facultad de Ciencias, UAEMéx. [2]Instituto de Biología, UNAM. [3]Facultad de Turismo, UAEMéx.
[4]CIRA, UAEMéx. Instituto Literario 100. Centro. Toluca, México. 50000. Tel/Fax. 722 2965553.
cba@uaemex.mx

Antecedentes. Los Hongos Comestibles Silvestres (HCS) constituyen un recurso forestal no maderable de importancia ecológica, cultural y económica para las comunidades rurales. Durante la temporada de lluvias dicha actividad representa una fuente alternativa de ingresos, tanto para autoconsumo como para la comercialización. La mayoría de los estudios sobre los HCS han sido realizados desde la perspectiva de la biología, ecología o etnomicología, pero son pocos los ejemplos donde se integre la información para generar estrategias de aprovechamiento (Garibay-Orijel *et al.*, 2009). **Objetivo**. Se propone establecer un modelo integral de aprovechamiento de los HCS, que involucre la diversidad, la ecología y el conocimiento micológico tradicional, mediante la evaluación de sus variables y su integración en un SIG para reconocer las zonas actuales y potenciales. **Metodología**. Se obtuvo un inventario a partir de la determinación de los HCS vendidos en el mercado y de su recolecta en la región de Amanalco, México. El conocimiento micológico tradicional se obtuvo a través de la aplicación de cuestionarios en 102 sistemas rurales familiares. El estudio ecológico se obtuvo a partir del muestreo de los HCS en 248 transectos, donde se evaluaron la riqueza, abundancia, diversidad y similitud. Se elaboraron mapas de distribución actual y potencial de algunas especies, mediante un SIG con la técnica multivariada de modelado por Distancia de Mahalanobis. **Resultados**. Cuantificamos 75 especies, de las cuales 38 fueron comercializadas en el tianguis. Las especies de mayor importancia para la población fueron *Helvella crispa*, *H. lacunosa*, *H. sulcata*, *Amanita caesarea* y *Lyophylum decastes*. Los hongos son aprovechados para autoconsumo y como complemento en la dieta; destaca su venta para obtener ingresos extraordinarios. En campo se registraron 119 especies (85 ectomicorrízicas, 29 saprobias, 4 de condición incierta y una parásita), ubicadas en 17 tipos de vegetación. El bosque de *Abies-Pinus* presentó la más alta diversidad (H´= 3.55) con 89 taxa; los bosques de *Abies-Pinus* y *Abies* presentaron la mayor similitud en su composición de especies (65.7%), con 50 especies similares de un promedio de 75, la riqueza en ambos bosques fue de 60 y 89 especies respectivamente. Se obtuvo una imagen (raster) como ejemplo de aplicación del modelo para *H. crispa*, con un hábitat ideal de 10.99 km^2 y un hábitat adecuado de 25.75 km^2. El modelo incluye la interrelación de variables ecológicas, del conocimiento tradicional, fisiográficas y las áreas de distribución actual y potencial, con las cuales se permite desarrollar estrategias para el aprovechamiento de los HCS por parte de las comunidades de la región

Bibliografía. Garibay-Orijel, R., Córdova, J., Cifuentes, J., Valenzuela, R., Estrada-Torres, A. y Kong, A. (2009). Integrating wild mushrooms use into a model of sustainable management for indigenous community forests". Forest Ecology and Management 258:122–131.

BIODIVERSIDAD TAXONÓMICA Y FUNCIONAL DE LOS PECES EN EL SISTEMA LAGUNAR DE ISLA CONTOY, ZONA NORTE DEL CARIBE MEXICANO

[1]Caballero V.J.A., [2]Vega C.M.E., [2]Hernández de S.M.

[1]Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), Cancún.

[2]Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Mérida.

Calle 8, No. 39, Mz. 29, S.M. 64. C.P. 77500, Cancún, Quintana Roo. Teléfono:(998) 2113008 ext. 116. E-mail: adan.caballero@cicy.mx

Los sistemas insulares y costeros son de los ecosistemas conocidos con alta productividad biológica, siendo innegable su importancia en la evaluación y entendimiento de su biodiversidad. Por lo que si reconocemos que la diversidad es una propiedad de los seres vivos, debemos entonces plantearnos cómo valorarla y medirla. Se determinó la diversidad alfa (α) beta (β) y gama (γ) de los peces en el Sistema Lagunar de Isla Contoy, un ÁNP localizada en la costa norte de Quintana Roo. El muestreo se realizó en 1999 y 2000 en tres picos climáticos representativos de la región, las 11 estaciones de muestreo representan los diversos hábitats del sistema. Se tomó nota del tipo de fondo y las variables fisicoquímicas. Un análisis de conglomerados realizado, estableció cuatro grupos de sitios, Un análisis de conglomerados estableció también cuatro agrupaciones de sitios en el sistema. El n-MDS para las especies y para los sitios en función de las variables fisicoquímicas determinó cuatro agrupaciones de sitios. Se encontró un gradiente de diversidad espacial hacia el interior del sistema, la distribución de la biodiversidad se vio afectada por un doble gradiente de temperatura y salinidad, dependientes de la influencia marina durante el ciclo anual. Se registraron 93 especies, siendo periféricas la mayoría de ellas. *Floridichthys polyommus, Atherinomous stipes, Eucinostomus argenteus, Lactophyrys quadricornis, Harengula jaguana, Anchoa hepsetus* y *Eucinostomus gula*, fueron los dominantes. La diversidad gama es alta en relación con otros sistemas costeros, sin embargo la tasa de recambio beta es la que determina su alta heterogeneidad. El intercambio de especies entre las aguas del Golfo y Caribe mexicano determinan el funcionamiento del sistema. La evaluación de la biodiversidad evidencia que los sistemas lagunares costeros con alta biodiversidad como Contoy, presentan mayor desarrollo y complejidad de especies que ecosistemas con baja biodiversidad. Organismos juveniles y de importancia comercial dominaron en las capturas, determinando el sitio como un área de alimentación y crianza.

ESTRUCTURA FORESTAL DE UNA ZONA DE MANGLAR EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO.

Castillo E.B.[1*], Gervacio J.H.[2], Martínez P.J.L.[3]

[1]Universidad Loyola del Pacífico; [2]Unidad Académica No. 2, Universidad Autónoma de Guerrero. [3] Laboratorio de Sistemática, C.I.C.B. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

*Correspondencia: Rincón del Bosque No. 7 Fracc. Mozimba, CP. 39460 Acapulco, Gro., Tel. (01) 744 4879068 e-mail: bcastilloelias@yahoo.com.mx

Antecedentes. Los manglares son un recurso forestal de gran importancia en los humedales, tanto por su extensión, su diversidad, su composición y estructura maderable, como por los valores ecológicos, beneficios ambientales y socioeconómicos que representan (Oviedo y Labrada, 2006). El **objetivo** fue conocer la importancia forestal del manglar que se encuentra adjunto con las comunidades de El Carrizal y Playa Azul, Municipio de Coyuca de Benítez, Gro., a través de la obtención de su volumen maderable. **Metodología.** El área de estudio se ubica entre las coordenadas geográficas 16º 57' 36" N; 100º 08' 33" W y 16º 57' 34" N; 100º 08' 34" W., con una superficie aproximada de la zona de humedal de 212,434 m^2 (21ha). De noviembre a diciembre del 2009, se realizó un estudio de composición estructural de la vegetación en la zona de manglar, se eligió el tamaño de muestra que correspondió a 1 ha. (10,000m^2) delimitando al azar 10 unidades o cuadrantes de muestreo de 10x10 metros (100 m^2) con una intensidad de muestreo del 4%. Se obtuvo el volumen maderable (m^3) a partir de su diámetro a la altura de pecho (DAP) a 1.30 m de altura (Méndez *et al* 2006). **Resultados.** Se identificaron en total nueve especies forestales en el área de muestreo asociadas al ecosistema de manglar. Se obtuvo un volumen total de 10.305553 m^3 rta, presentando la especie de mangle blanco *(Laguncularia racemosa)* el mayor volumen de 8.055353 m^3 rta., obteniendo para el área total de la zona de humedal un volumen total de 218.9249209 m^3 rta. **Conclusiones.** Con esta investigación se logró conocer la composición estructural de las especies de flora en el área de estudio a través de su volumen maderable, determinando la importancia ecológica del manglar representada por la especie de mangle blanco (*L. racemosa),* permitiendo priorizar la protección y conservación de este recurso forestal, asociándolo como alternativa de aprovechamiento sustentable y de conservación entre las localidades anexas al sitio de estudio.

Bibliografía.

Bautista, Z. F., H. Delfín G., J. L. Palacio P. y M. C. Delgado C. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Autónoma de Yucatán-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Instituto Nacional de Ecología. UNAM-UAY-CONACYT-INE (editores). México, D.F. 507 p.

Menéndez, L., J. M. Guzmán, R. T. Capote-Fuentes, R. Gómez y A. Sotillo. 2006. Estructura de los bosques de mangle en Cuba. p. 70 -89. *En:* L. Menéndez C. y J. M. Guzmán (Editores) Ecosistemas de manglar en el archipiélago cubano Estudios y experiencias enfocados a su gestión. Editorial Academia. 465pp. La Habana. UNESCO. MAB. IES.

RECUPERACIÓN DEL BOSQUE MESÓFILO EN EL MUNICIPIO DE COATEPEC, VERACRUZ VALORANDO ECONÓMICAMENTE SUS SERVICIOS HIDROAMBIENTALES

Romero L.R.[1*], Castillo G.E.[2], De Medina S.L.[2], Galán M.A.[3], Fox R.G.[1]

[1] Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana, [2] Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana, [3] Facultad de Economía, Universidad Veracruzana, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N Zona Universitaria C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México rabromero@uv.mx

Actualmente el bosque mesófilo ubicado en la cuenca alta del municipio de Coatepec, ha sido afectado por la tala inmoderada de árboles afectando el microclima de la región, así como la captación y escurrimientos de agua en la zona. Por lo que esta investigación tiene como objetivo principal, valorar económicamente el bosque mesófilo del municipio de Coatepec, Veracruz para establecer programas de conservación de los servicios ambientales que presta, debido a que en el año 2000 se presentó por primera vez escasez del hídrico en las actividades de uso doméstico y agropecuarias, mostrando bajos niveles en cantidad y calidad. Se esclareció una discusión, en cuanto a considerar al bosque de niebla como un bien común y por lo tanto carente de valor monetario, sin embargo, al aplicar la teoría de la economía ambiental, se demuestra que este bien posee un mercado, y por lo tanto un valor económico, con la finalidad de crear beneficios en el ámbito social, ambiental y económico. Se aplicó la metodología de valoración contingente, la cual crea un mercado hipotético, donde se ofrece el bosque, en cuanto a sus servicios ambientales, mediante la aplicación de 376 encuestas por vivienda, mediante un muestreo aleatorio en toda la cuenca como resultado se obtuvo la percepción económica de los usuarios directos, para determinar la disposición a pagar por la recuperación del bosque mesófilo, $18.77 en promedio con una aportación mensual por usuario. Además se realizó un estudio socioeconómico para evaluar el bienestar de la población, la cual es de tipo E (el más bajo nivel de desarrollo), de acuerdo a la metodología de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública, A.C, finalmente se elaboró un modelo econométrico que demuestra que el nivel socioeconómico, el grado de estudio y el género; no influyen con la disposición de las personas. Por lo tanto queda de manifiesto que se puede elaborar un programa capaz de preservar los servicios ambientales del bosque, y que los usuarios están dispuestos a pagar por la conservación del bosque.

Bibliografía

Barzev, Radoslav, editor, (2002), Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales, un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM, Corredor biológico mesoamericano, CCAD.

Mitchell, R. y Carson, R. (1989). Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method. Resources for the Future, Washington, D.C.

IMPLICACIONES AMBIENTALES DEL TURISMO INDUCIDO PARA LAS COMUNIDADES RURALES

Pérez R.C.[1], Zizumbo V.L.[1], Madrigal U.D.[2], Romero C.T.[3], Cruz J.G.[1]
[1]Facultad de Turismo y Gastronomía UAEMex, [2]Facultad de Geografía UAEMex,
[3]Centro Interamericano de Recursos del Agua UAEMex
Enrique Carniado No. 419 Colonia Morelos, Toluca, Edo. México (México)
C.P. 50120 E-mail: caperezr @uaemex.mx

Antecedentes. En la actualidad, dado que la actividad turística esta asumiendo una posición prioritaria para la economía mundial, son recurrentes los esfuerzos de diversos agentes externos, por impulsar la diversificación y consolidación del sector sobre los espacios rurales no litorales, con base a la argumentación recurrente del impulso del bienestar social y la conservación ambiental. No obstante, los resultados de sus intervenciones, no siempre han sido los más apropiados para los actores locales. Frente a este escenario, es preciso conocer ¿cuáles son las implicaciones ambientales que está generando el turismo inducido para las comunidades rurales? **Objetivo.** Analizar la dinámica del desarrollo turístico asistido, con la finalidad de identificar las implicaciones que esta generando sobre las comunidades campesinas, que han incursionado en el aprovechamiento recreativo de sus recursos. **Metodología.** Este trabajo da seguimiento a los planteamientos de Cernea (1995), sobre los alcances y limitaciones del desarrollo inducido o planificado, además, retoma una perspectiva integral de la noción ambiental, que refiere a la conjunción de múltiples elementos físicos, biológicos y sociales que lo definen. **Resultados.** Determinados organismos internacionales, gobiernos e incluso organizaciones de la sociedad civil, constituyen agentes externos que han impulsado iniciativas turísticas, que más allá de generar beneficios locales, han generado severas implicaciones a partir del fraccionamiento del territorio comunal, el debilitamiento de las estructuras organizativas y la participación colectiva, así como la generación de conflictos por la prestación de servicios en distintos niveles de interacción social. **Conclusiones.** La intervención en el medio rural a través del turismo inducido, constituye una vía para la re funcionalización económica y apertura al exterior de las comunidades campesinas, dando continuidad a una dinámica comercial que pretende la apropiación, control o explotación de sus recursos, en detrimento de profundas problemáticas ambientales que contravienen las aspiraciones de desarrollo comunitario. **Referencias.**

Cernea, M., 1995, “El conocimiento de las ciencias sociales y las políticas y los proyectos de desarrollo”, en: Cernea, M. (coord.), *Primero la gente. Variables sociológicas en el desarrollo rural,* México D.F.:FCE; Garduño, M., Guzmán, C. y Zizumbo, L. 2009, *Turismo rural: participación de las comunidades y programas federales.* El Periplo Sustentable, núm. 17, julio-diciembre, Toluca, Estado de México: UAEMex; Monterroso, N. y Zizumbo, L. 2009, *La reconfiguración neoliberal en los ámbitos rurales a partir del turismo: ¿avance o retroceso?*, Convergencia, Revista de Ciencias Sociales, Año 16, núm. 50, mayo – agosto. Toluca, Estado de México: UAEMex.

EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL EJIDO CANOAS, MANZANILLO, COLIMA

Chaisatit N., Gerzahin R.M., Escamilla J.S., Quiñones C.B.
Escuela de Comercio Exterior, Facultad de Contabilidad y Administración de Manzanillo, Universidad de Colima.AV. Elías Zamora Verduzco. No. 269, Valle de las Garzas, Manzanillo, Colima Tel. (314) 3 33 13 60 Fax: (314) 3 33 13 70. EXT. 53615 E-mail: nuchnudee@ucol.mx

Canoas es un ejido ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima con una extensión de 4, 799 hectáreas. Esta localización le permite poseer una variedad en sus recursos vegetativos e hidrológicos, que se ven reflejados en la calidad de su suelo y que a su vez permite un clima adecuado para el desarrollo. Anteriormente los comuneros se dedicaban a la actividad agrícola. Este trabajo tiene objetivo principal conocer la forma del aprovechamiento de los recursos naturales de los ejidatarios de Canoas con el fin de proponer la actividad ecoturística para el aprovechamiento con mayor beneficio. La metodología de investigación utilizada fue el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Como resultados encontrados, los recursos naturales tanto como los recursos edafológicos e hidrológicos se están aprovechando solo parcialmente ya que los pobladores los utilizan para la agricultura principalmente para la producción de café pero hoy en día por la falta de asesoría, los cultivos de café han presentado el problema de plaga biológica en los cafetales; por ello, los ejidatarios no obtienen los ingresos suficientes de la producción agrícola para cubrir sus necesidades básicas.

Este trabajo es una parte del proyecto “Evaluación de la sustentabilidad para el desarrollo de la actividad turística en las comunidades rurales en el estado de Colima” financiado por el PROMEP.

Bibliografía:

Masera, O.R; M. Astier y S. López – Ridaura (1999) Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales. El marco de la evaluación MESMIS. México: Mundi-Prensa

Monterroso, Neptalí; Zizumbo, Lilia; Zamorano, Sergio; Monterroso, Pablo y Gómez, Marco (2009) Espoleando la esperanza: Evaluación social de la sustentabilidad de dos comunidades rurales del Estado de México. México: Porrua

EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA COMUNIDAD DE FRANCISCO VILLA, MANZANILLO, COLIMA PARA EL DESARROLLO ECOTURÍSTICO

Chaisatit N., Deniz G.A., Quiroz Z.E.

Escuela de Comercio Exterior, Facultad de Contabilidad y Administración de Manzanillo, Universidad de Colima. AV. Elías Zamora Verduzco. No. 269, Valle de las Garzas, Manzanillo, Colima. Tel. (314) 3 33 13 60 Fax: (314) 3 33 13 70. EXT. 53615 E-mail: nuchnudee@ucol.mx

El neoliberalismo como doctrina de la economía ha dejado su huella de subdesarrollo en los pueblos rurales. La comunidad Francisco Villa es una comunidad rural, ubicada en el municipio de Manzanillo, estado de Colima cuenta con recursos naturales que no ha sido aprovechada adecuadamente por la gente de la localidad. Anteriormente los comuneros vivían de la actividad agrícola como la siembra de jitomate y maíz pero hoy en día los comuneros están luchando con la baja productividad debido a que el gobierno apoya solo al sector comercial y la mayor parte de los pobladores han dejado el pueblo para trabajar en el puerto comercial de Manzanillo. Los comuneros tienen interés en realizar actividades ecoturísticas que actualmente solo están realizando los inversionistas exteriores en esta comunidad. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la existencia y la condición de los recursos naturales para poder aprovecharlas de manera sostenible. La metodología utilizada fue el Marco para Evaluar el Sistema de Manejo de los Recursos Naturales incorporando los Indicadores de la Sustentabilidad (MESMIS). Algunos de los resultados encontrados a través de los indicadores socio-ambientales y económicos indican que la comunidad de Francisco Villa cuenta con una riqueza natural en buenas condiciones para realizar las actividades ecoturísticas tales como senderismo, ciclismo de montaña y rapel entre otros.

Este trabajo es una parte del proyecto “Evaluación de la sustentabilidad para el desarrollo de la actividad turística en las comunidades rurales en el Estado de Colima” financiado por el PROMEP.

Bibliografía:

Arocena, José, (2001) “Globalización, integración y desarrollo local” en *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local*, Antonio Vázquez Barquero y Oscar Madoery (Comps). Buenos Aires, Homo Sapiens Ediciones.

Boiser, Sergio. (2001) “Desarrollo (local). ¿De qué estamos hablando?” en: *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local*, Antonio Vázquez Barquero y Oscar Madoery (Comps). Buenos Aires, Homo Sapiens Ediciones.

IDENTIFICACIÓN DE AGENTES CEMENTANTES DE CUATRO MUESTRAS DE SUELOS VOLCÁNICOS ENDURECIDOS, EN EL ESTADO DE MÉXICO

Colindres J.I.[1], Mireles L.P.[2], Nava B.E.G.[3]

[1]Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Matamoros casi esquina Tollocan, s/n; [2]Laboratorio de Suelos. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Matamoros casi esquina con Tollocan s/n; [3]Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de México. C.P. 52159. Tel. 722 2114932. colindres@hotmail.com

Introducción: Los suelos con horizontes endurecidos de origen volcánico constituyen un problema social, económico y ambiental en el Estado de México, ya que por su baja fertilidad limitan la producción de cultivos. Durante algunos años estos horizontes endurecidos han sido estudiados para determinar su origen, composición, dureza y comportamiento con mira a su posible recuperación agrícola o forestal.

Objetivo: Identificación de agentes cementantes de cuatro muestras en suelos volcánicos endurecidos, en el Estado de México.

Metodología: Se identificaron 21 puntos de suelos volcánicos endurecidos en el Estado de México, de los cuales se eligió a cuatro muestras que fueran más representativas; así como por su distribución espacial en el territorio, con la finalidad de cuantificar la composición mineralógica y poder determinar los agentes cementantes de los tepetates. El procedimiento se realizó a través de Microscopía electrónica de Barrido (MEB).

Resultados y discusión: Se presentaron las mayores concentraciones en porcentaje de las cuatro muestras: 1) Municipio de Xonacatlán, en la localidad de San Miguel Mimiapan, en suelos andololes, sobre suelo agrícola, con una formación de lomeríos con Si (28.3%), Fe (23.6%) y Al (17.6%); 2) Municipio de San Felipe del Progreso, de la localidad de Chichilpa en suelos andosoles cuyo uso de suelo es bosque y se encuentra sobre lomeríos, se presenta Si (31.1%) y el Al (21.4%); 3) Municipio de Villa de Allende de la localidad del Salitre, con uso de suelo de bosque sobre andosoles, en una formación de lomeríos con Si (47.4%), Al (11.8%) y Fe (11.1%) y 4) Municipio de Villa Victoria en la localidad de Puerta del Pilar con uso de suelo boscoso, en andosoles con formación de lomeríos y una subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, muestra al Si (38.1%) y Al (17.4%).

Conclusiones: De las muestras tomadas se puede apreciar que los agentes cementantes de los suelos volcánicos endurecidos son referidos principalmente al Si, Al e Fe; haciendo notar que en las cuatro tienen concentraciones de carbonatos de Na, K y Ca, determinando los principales minerales como agentes cementantes en la formación de tepetates.

OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE JATROPHA CURCAS L. EMPLEANDO BIOETANOL EN LA REACCIÓN HOMOGENEA

Del Real O.J[1]., López L.A[1]., Tovar M.R.[2], Fernández C.K.M.[2]

[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco -CIATEJ- [2]Universidad Veracruzana, Av. Normalistas 800, Colinas de la Normal, 44270 Guadalajara Jal. Tel. (33) 33455200 Ext. 2129 jdelreal@ciatej.net.mx

Antecedentes: En el ámbito mundial el 89% del consumo total de energía se produce a partir de fuentes no renovables, el resto proviene de fuentes como la energía eólica, geotérmica, hidráulica, solar y la bioenergía. En México se requieren políticas públicas que impulsen un programa para incentivar la producción agropecuaria en la generación de bioenergéticos. Para lograrlo, el sector agrícola tiene por delante importantes retos en la producción de insumos vegetales con este fin, respetando la parte medioambiental con base en criterios de sustentabilidad (SENER, 2006). Así productos como la remolacha, sorgo dulce, caña de azúcar y jatropha, representan algunas de las posibilidades que tiene México para la generación de biocombustibles. La Jatropha curcas L., que es conocida como piñón mexicano o Jatrofa es una *Euphorbiacea* que tiene entre 40-60% de aceite, útil para la elaboración de biodiesel.

Objetivo: Elaborar y analizar biodiesel a partir de aceite de Jatropha curcas, mediante su trasesterificación con bioetanol en sistemas homogéneos a temperatura ambiente.

Metodología: Se colectaron y pesaron 200 g de semilla de Jatropha *curcas L*., a las cuales se les elimino la cascara, se molió su almendra y se introdujo en un matraz, posteriormente le agregó hexano durante 48 h. Se reflujo en un sistema Soxhlet durante 6 h, se filtro el material para eliminar los sólidos y se introdujo el sobrenadante en un rotavapor para separar el aceite del solvente. Se realizaron diferentes reacciones con el objetivo de encontrar las condiciones más favorables para la obtención del biodiesel variando: temperatura de reacción, cantidad de catalizador, cantidad de alcohol y tiempo de reacción.

Resultados: Una de las variables más importantes que afecta el rendimiento de los ésteres es la relación molar alcohol-triglicérido. La estequiometria requiere de tres moles de alcohol por cada mole de triglicérido para producir tres moles del éster y un mol de glicerol. Sin embargo, debido a la reversibilidad del proceso, se requiere un exceso de alcohol. La alta relación alcohol-aceite interfiere en la separación de la glicerina al incrementar su solubilidad. La proporción a utilizar depende del aceite que se utilice. Se logro obtener un rendimiento de aceite de 43.4%, 2.97% de humedad, con densidad de 0.9 g/cm^3, índice de acidez de 0.029, índice de saponificación de 131.62, índice de peróxidos 7.616, índice de iodo de 7.95. Después de realizar numerosos ensayos se encontró que para obtener biodiesel con 3 g de aceite de jatropha se necesita 0.5% de KOH como catalizador, 28.8 equivalentes de bioetanol a temperatura ambiente y 1 h de reacción con agitación vigorosa (Brossard *et al.*, 2010).

Conclusiones: Los resultados obtenidos para generar biodiesel a partir de aceite de jatropha son alentadores, pues además de que el fruto es poco consumido como alimento el porcentaje de aceite extraído permite considerar a este fruto como un fuerte candidato para la elaboración de biocombustibles. Finalmente, las opciones de emplear bioetanol en la reacción de trasesterificación permiten asegurar un proceso ambientalmente más amigable, lo cual se ve incrementado al trabajar a temperatura ambiente.

Bibliografía: Secretaria de Energía (2006) Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México, Proyecto ME-T1007 – ATN/DO-9375-ME.

Brossard, C. O., González, R. A., Ferrari, A. y Park K. (2010) Evaluación preliminar del etanol anhidro como solvente en la extracción de aceite de semillas de jatrofa (Jatropha curcas L.). Grasas y Aceites, 61 (3) 295:302.

EVALUACIÓN DEL ECOSISTEMA ATLIMEYAYA-METEPEC

Reyes M.R.[1], Díaz B.K.[2], Teutli L.M.*[2], Peláez C.A.[2]
[1]Facultad de Arquitectura; [2]Facultad de Ingeniería,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
* Edificio 108-B cub 6, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue., C. P. 72570
Teléfono: (222) 2295500 ext 7618, teutli23@hotmail.com

Antecedentes: México ocupa el cuarto lugar en biodiversidad, sin embargo no se han dado políticas públicas serias que protejan el patrimonio natural que rodea las ciudades. El paisaje, como una expresión geomorfológica de un territorio en la que se combinan elementos geográficos y físico-biológicos, debe ser utilizado en un marco sustentable lo que permitirá minimizar el impacto ambiental ejercido por las actividades antropogénicas especialmente en el suelo y agua.
Objetivo general: Establecer un diagnóstico químico de la calidad de agua y suelo en la región con la finalidad de conservar el paisaje rural.
Metodología: La investigación se conducirá desde un enfoque sistémico, por lo que se requiere contar con indicadores de cada unidad paisajística.
En este trabajo se presentan los resultados preliminares de las estaciones de monitoreo para establecer la calidad actual del suelo y agua. Las muestras colectadas son analizadas por métodos gravimétricos en los siguientes parámetros: pH, conductividad eléctrica, alcalinidad, sulfatos, nitratos, fosfatos, metales pesados.
Resultados: La colecta de muestras preliminares demuestra que el suelo de la región exhibe características cercanas a la neutralidad (pH=6.8-7) en zonas donde la actividad humana es mínima, exhibiendo ligera acidificación (pH=5.8-6.4) en suelos donde ha ocurrido un cambio en el uso ya sea por quema, tala de árboles, incremento de actividad humana. El contenido de metales pesados es mínimo, por lo cual no representan un riesgo para los habitantes
Las muestras de agua colectadas en la zona de Atlimeyaya, donde la cría de trucha se ha convertido en un negocio, ya evidencian ligera acidificación (pH=6.24-6.65) un contenido de sulfatos entre 90 y 110 ppm, presencia de fosfatos entre 0.52 y 0.96 ppm, así como nitratos en el intervalo de 0.2 a 0.9 ppm.
Conclusiones: Las concentraciones de los parámetros analizados en este estudio preliminar evidencian que la actividad humana puede llegar a modificar sustancialmente la calidad de suelo y agua, por lo que el tomar acciones sistémicas de tipo preventivo en su preservación, permitirá proteger la calidad del ambiente y redundará en beneficio de los habitantes de las partes bajas del ecosistema.

REUSO DE AGUA PARA EVITAR EL DESABASTO DE AGUA DE LOS MANTOS FREÁTICOS DE LA CUENCA DE ZAPOTLÁN.

[1]Santamaría P.T., [1]Díaz R.J.C., [1]Chávez R.R.O., [2]Michel P.J.G., [1]Ayala R.J.J., [1]Castillo H.E.
[1]Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán Av. Tecnológico # 100 Cd. Guzmán, Jalisco. Tel (341) 575255 ext. 122, tommy_tsp@hotmail.com
[2]Centro Universitario del Sur (Universidad de Guadalajara)

Introducción: La Cuenca de Zapotlán está en el Sur de Jalisco (coordenadas 19°34'–19°53' N y 103°38'-103°53' O), es endorréica y situada a 1520 msnm de altura promedio, en ella se encuentran Zapotlán el Grande y Gómez Farías, Jalisco; debido al crecimiento poblacional, cambios de uso de suelo y extracción de agua para abasto poblacional, se ha ocasionado que los pozos que abastecen de agua potable reduzcan la cantidad de líquido requerido, y como la Laguna de Zapotlán que reabastece los mantos freáticos ha dejado de recibir agua de los arroyos que a ella llegaban y a que la cuenca está rodeada de otras (Sayula, Tuxpan y Tuxcacuesco) que están a menor altitud, por gravedad el agua subterránea se desplaza a esos mantos(1), originando escases del vital líquido en la Cuenca de Zapotlán. **Objetivo:** Lograr el balance hídrico de los mantos freáticos de la Cuenca de Zapotlán. **Justificación:** La recarga de los mantos freáticos de la Cuenca de Zapotlán es cada vez menor y la demanda del agua aumenta día a día, por lo que urgen medidas de reúso del agua para satisfacerla. **Marco Teórico:** La demanda de agua va en aumento día a día, además, los mantos freáticos de la cuenca reciben cada vez menor cantidad de agua, por lo que los pozos para el abasto de agua se han ido agotando algunos y abierto otros; basados en el hecho de que el agua subterránea está en continuo movimiento y por gravedad se mueve a los que están localizados en las cuencas aledañas que se encuentran a menor altitud. Por ello, se han realizado estudios orientados a mantener el balance hídrico en la cuenca. El INEGI(2) reporta que la cuenca tenía alrededor de 130,000 habitantes, pero no incluye la gente que se desplaza diariamente a ella, debido a que es el centro Universitario y comercial más grande de la región sur-sureste del estado, teniendo en promedio diario 30,000 personas (estudiantes, comerciantes y visitantes), aumentando la demanda de servicios, como el agua, y si una persona usa 200 lts diarios(4), la demanda crece debido al número de estudiantes en las escuelas públicas que suman alrededor de 40,000, por lo que se requieren 8,000 m^3 de agua que en lugar de ser reusada(3), se envía al drenaje y de ahí a las plantas de tratamiento de aguas residuales para finalmente llegar a la Laguna de Zapotlán. **Desarrollo:** La Laguna de Zapotlán es el único abastecimiento que tienen los mantos freáticos de la cuenca y ahí se vierten las aguas que han sido tratadas(3), por lo que se ha propuesto crear plantas de tratamiento de aguas de nivel primario (extracción de sólidos) en las escuelas públicas de nivel medio, medio-superior y superior en donde está la mayor cantidad de alumnos, y esa agua se use para regar sus áreas verdes, ya que para uso sanitario el problema es más costoso y difícil de solucionar. **Resultados:** El uso de esta técnica se ha probado ampliamente en muchos países y con poca inversión; el ahorro obtenido es muy significativo, ya que la pequeña inversión requerida es poca, aunque el presente caso se está trabajando en un biodigestor para usar los sólidos y producir energía eléctrica.

Bibliografía: 1. SEMARNAT. Statistics on Water in Mexico, 2008**. 2.** INEGI, 2010. **3**. Programa de Conservación y Manejo (PCyM) de la Laguna de Zapotlán, sitio Ramsar 1446. Cd. Guzmán, Jalisco.

CAMBIOS TEMPORALES EN LA RIQUEZA DE ESPECIES DE LA FAUNA DE MOLUSCOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE LA COSTA DE GUERRERO, MÉXICO

Flores R.P., Flores G.R., García I.S., Arana S.D., Santiago C.E.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero.
Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390.
pfloresrodriguez@yahoo.com

Antecedentes: El conocimiento de la biodiversidad en México es todavía una tarea por avanzar, las especies de moluscos no escapan a esto por lo que es imprescindible su estudio. Diversos autores trataron aspectos de riqueza de especies asociándolo a factores como son exposición de playas y/o tipo de sustrato (Villalpando 1986, Delgado 1989, García 1994, Valdés-González *et al.*, Flores-Garza *et al.* 2007 y 2010, Flores-Rodríguez *et al.* 2007 y 2010), ninguno analiza cambios en la riqueza a través del tiempo. **Objetivos:** Analizar si existen variaciones en la riqueza de especies de moluscos intermareales a través de un ciclo anual considerando tres temporadas (estiaje, lluvias intensas y lluvias escasas). **Metodología:** El muestreo se llevó a cabo en nueve playas del Estado de Guerrero en 2005 y 2006 abarcando las temporadas de Lluvias intensas, lluvias escasas y estiaje. El método de muestreo fue transecto de 30 m de largo y cuadrantes de un metro por lado. El área de muestreo fue de 20 m^2. Las especies de moluscos se identificaron y cuantificaron y se actualizó su nomenclatura. La riqueza se consideró al número de especies presentes. Para comparar la media de riqueza por temporada se utilizó la prueba de Anova de un solo factor. **Resultados:** El promedio de riqueza encontrado por localidad y fecha fue de 23.4. Por localidad el rango fue 18 a 30.5, con la mayor riqueza en una playa de aluvión. En las temporadas el promedio varió de 22.7 en lluvias intensas, 23.1 lluvias escasas y 24.9 estiaje. **Conclusiones:** Aunque se nota el mayor promedio para la temporada de estiaje, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre lo promedios de riqueza de las temporadas en el intermareal rocoso de Guerrero.

Bibliografía:

Flores-Rodríguez P., F. Barba-Marino, R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez, D.G. Arana-Salvador. 2010. Análisis de la comunidad de moluscos del mesolitoral rocoso en Playa Corralero, Oaxaca, México. En Perspectivas en Malacología Mexicana. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Luis José Rangel Ruiz, Jaquelina Gamboa Aguilar, Stefan L. Arriaga Weiss y Wilfrido M. Contreras Sánchez. Páginas 78-87. ISBN: 978-607-7557-74-6.

Flores-Garza R., C. Torreblanca-Ramírez, P. Flores Rodríguez, S. García-Ibáñez, L. Galeana-Rebolledo. 2010. Riqueza y análisis de la comunidad malacológica en el mesolitoral rocoso la playa Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero En Perspectivas en Malacología Mexicana. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Luis José Rangel Ruiz, Jaquelina Gamboa Aguilar, Stefan L. Arriaga Weiss y Wilfrido M. Contreras Sánchez. Páginas 124-138 . ISBN: 978-607-7557-74-6.

AGRADECIMIENTOS. Al Programa de Mejoramiento del Profesorado quién financió este proyecto como parte de los apoyos a la incorporación de exbecarios PROMEP SEP/SES, México según oficio No. PROMEP/103.5/05/353.

USOS Y APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN UN ALBERGUE ESCOLAR INDÍGENA

García M.J.G.[1], Romero M.L.G.[2]

[1] Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, [2] Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Col. Progreso, CP 62550, Jiutepec, Morelos, México. Tel: +52 (777) 3293680, e-mail: gabriel_garcia@tlaloc.imta.mx

Antecedentes. La Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI, opera albergues escolares indígenas en 21 entidades federativas, sumando un total de 1,079 a nivel nacional. Estos albergues proporcionan servicios de hospedaje y alimentación a niños, niñas y jóvenes indígenas y constituyen espacios para: facilitar el acceso a los diferentes niveles educativos, establecer estrategias paralelas para disminuir los riesgos a la salud, fortalecer la identidad cultural, contribuir en la mejora del estado nutricional y el fomento a actividades de recreación y esparcimiento (CDI, 2010). Con el fin de mejorar el nivel de vida de los niños, niñas y jóvenes de los albergues escolares indígenas, la CDI, mediante un convenio con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se propuso establecer un modelo en el uso y aprovechamiento de la energía solar con enfoque sustentable en uno de los albergues que opera la CDI en la sierra Tarahumara en el estado de Chihuahua, México.

Objetivos. Aprovechar de manera integral el uso de energías alternativas como la solar dentro del albergue escolar indígena y enfocarlo como soporte a las actividades educativas del mismo albergue.

Metodología. Se efectuó un diagnostico del uso de energía dentro del albergue escolar indígena el cual contribuyo a determinar las necesidades energéticas del mismo. Asimismo, se realizó un balance del consumo de energía para determinar las necesidades del sistema fotovoltaico y calentadores solares y establecer el tipo y cantidad de los mismos.

Resultados. Se instaló un paquete conformado por un sistema fotovoltaico de hasta 8,900 Wh/d de capacidad y un sistema de calentadores de agua solares con una capacidad total de hasta 3,500 l/d para ayudar a cubrir las necesidades energéticas de un albergue con una población promedio de 110 personas.

Conclusiones. Este paquete pretende ayudar a resolver de manera integral, los problemas de abastecimiento y aprovechamiento de energía, así como reducir los costos generados.

Bibliografía.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). http://www.cdi.gob.mx.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua por su apoyo financiero. Asimismo, se agradece al personal del albergue escolar indígena donde se esta realizando el proyecto.

PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS EN SAN FELIPE DEL PROGRESO Y SAN JOSÉ DEL RINCÓN

García O.J.A.[1], Gutiérrez C.J.G.[2], Juan P.J.I.[2], Balderas P.M.A.[2]
Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química[1]; Facultad de Geografía[2]
Facultad de Química. UAEM. Paseo Colón Esq. Tollocan. Toluca, Estado de México. C.P. 50120. Tel. 7221521057. Correo electrónico: jazmin_azu@hotmail.com[1]
Facultad de Geografía. UAEM. Ciudad Universitaria. Toluca, Estado de México. Correo electrónico: gaston_g2001@yahoo.com.mx[2], jijp1958@hotmail.com[3], michaelbp@hotmail.com[4]

El recurso natural suelo se caracteriza por su gran heterogeneidad, reconocido como sostén y sustento de cultivos y bosques, un medio de filtrado del agua y su recarga, soporte de la biodiversidad y patrimonio nacional. La conservación y protección del suelo surge como iniciativa al amparo de las políticas ambientales. El objetivo del estudio es la conservación y recuperación de OR_RN_suelos por medio de una propuesta, en los municipios de San Felipe del Progreso y San José del Rincón, basada en los cambios de uso de suelo y procesos erosivos. La metodología se desarrolló en tres fases, en la primera se obtuvo la información; en la segunda se codificó y se utilizó un Sistema de Información Geográfica (Arc gis e Idrisi Taiga) para la obtención de resultados. El estudio realizado para la conservación de suelos en la microcuenca del Río San José, destaca la situación del cambio de uso de suelo y el proceso de erosión en la que se encuentra este recurso, concluyendo en una propuesta agroecológica para la aplicación en la zonas afectadas por estos dos procesos (Estrada y Ortiz 1982; García Lagos 1983; Vázquez 1986, Semarnat-Colegio de Posgraduados 2002).

BIBLIOGRAFÍA

Estrada J. W. y Ortiz Solorio C. A. (1982) Plano de erosión hídrica del suelo en México. Geografía agrícola 3

García L. R (1983) Diagnóstico sobre el estado actual de la erosión en México. Terra 1(1)

INE-Semarnat (2010) “Gaceta Ecológica”. México.

Sánchez M. P. y Ocampo F. I (2010) “Técnicas agroecológicas para la conservación de suelos y agua en la agricultura campesina. Los casos de Vicente Guerrero y La Reforma, Tlaxcala”. Primer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua

Semarnat-Colegio de Posgraduados (2002) “Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000”. Memoria Nacional, Semarnat-Colegio de Posgraduados, México.

Vázquez V (1986) “La conservación del suelo y agua en México”. Manuscrito DGNA-SARH

INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA BIOLOGÍA DE *GIRARDINICHTHYS MULTIRADIATUS* (PISCES:GOODEIDAE)

García T.F.[1], Hurtado G.S.L.[1], Soto Z.M.G.[1]
Universidad Autónoma de Querétaro, División de estudios de posgrado, Facultad de ingeniería. Centro Universitario, cerro de las campanas s/n, C.P. 76000, teléfono: 19121200. e-mail. fernando.garcia@uaq.mx

En el estado de Querétaro se encuentran varias especies de peces pertenecientes a la familia Goodeidae, las cuales son importantes biológicamente, ya que son vivíparas y tienen gran relevancia ecológica. El pez objeto de este estudio es *Girardinichthys multiradiatus*, especie endémica de la parte alta-media de la cuenca del río Lerma; los lugares donde habita presentan procesos de degradación, fragmentación del hábitat y extracción de agua, que ponen en riesgo su existencia. Además, la falta de conocimiento sobre su biología y ecología, no permiten que se elaboren pautas de gestión de sus poblaciones o hábitats con fines de conservación y preservación de la especie, o de los procesos ecológicos que mantienen la estabilidad del ecosistema que ocupa. En el presente trabajo se estudió la población de *G. multiradiatus* localizada en el bordo de San Martín, Amealco. Se hicieron ciclos de 24 horas en muestreos bimensuales a lo largo de un ciclo hidrológico en el que se analizaron la estructura y dinámica de la población; asimismo, se determinaron las respuestas tróficas y ecofisiológicas de la población ante las fluctuaciones de los factores ambientales de su entorno. Los resultados obtenidos muestran que G. multiradiatus es polítrofo con preferencia a la carnívoria, prefiriendo dípteros y cladóceros. Se encontró también que hay diferencias alimentarias entre las clases de edades. *G. multiradiatus* presenta 12 clases de talla que van de 8 a 48 mm de longitud patrón. De los factores ambientales el régimen hídrico es el que modula la dinámica poblacional de la especie y la temperatura es el factor que más influye sobre su balance energético. Con la integración de los datos en la fórmula general del flujo de energía se estimó que 81% de su gasto energético se destina a producción (elaboración de tejido y productos sexuales). La máxima tasa de mortalidad se localizó en octubre y la de natalidad en junio-agosto. Se considera que con los resultados obtenidos se pueden orientar los esfuerzos de conservación de esta especie y del hábitat en el que se encuentra, ya que dichos estudios consideran al organismo como un ente que se ajusta de manera dinámica a su entorno, siempre variable y fluctuante, que a su vez modula los procesos biológicos del organismo.

EFICIENCIA DE UN HUMEDAL NATURAL EN LA DEPURACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA POR CONTAMINACIÓN ORGÁNICA EN EL LAGO DE CUITZEO

García V.S., Ayala R.G.L., Rendón L.M.B., Hernández L.Y., Medina Á.J.C.

Instituto de Investigación sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (INIRENA-UMSNH). Av. San Juanito Itzicuaro S/N, Col. Nueva Esperanza C.P58337. Morelia, Mich. Tel. (443) 327-2350 ext. 122. susanagrcvll@gmail.com

Introducción: Los Humedales juegan un papel importante en la naturaleza actuando como amortiguadores hidrológicos y químicos, además de ser hábitat para una amplia biodiversidad. Actualmente estos ecosistemas se han visto alterados por la desecación, la canalización, la sobreexplotación y la contaminación por vertidos de residuos sólidos y aguas de desecho. El Lago de Cuitzeo es el segundo cuerpo de agua continental más grande de México, se encuentra impactado debido a que los poblados de la ribera cuentan con plantas tratadoras ineficientes y las aguas negras son vertidas a los causes de los ríos de la cuenca. El presente trabajo se desarrolló con el **objetivo** de determinar el grado de la eficiencia del humedal natural en la disminución de la contaminación orgánica del agua que se vierte al lago. **Métodos:** siguiendo los criterios propuestos por APHA (1995) se evaluaron parámetros fisicoquímicos como conductividad, turbidez, dureza total, alcalinidad total, amonio, fósforo total, demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO) en ocho sitios de muestreo ubicados en los afluentes y en sitios donde el humedal vierte sus aguas hacia el vaso lacustre. **Resultados:** En los afluentes se registró una temperatura de 18.6°C, pH 7.5, conductividad de 896(µS/cm), una turbidez de 185(UNT), dureza de 173(mg/L) y una alcalinidad de 226(mg/L). Los nitritos fueron de 0.11(mg/L), los nitratos de 20.7(mg/L), el promedio de amonio fue de 0.022(mg/L) y del fósforo total de 977(µg/L), y finalmente el DBO_5 y el DQO encontrados fueron de 230(mg/L) y 701(mg/L) respectivamente. El agua que se vierte del humedal hacia el lago presento una temperatura de 18.6°C, pH 8, la conductividad de 665(µS/seg), turbidez de 97(UNT), dureza de 127(mg/L) y alcalinidad de 138(mg/L). Con respecto a los nutrientes,los nitritos presentes fueron 2.0 (mg/L), los nitratos fueron de 14(mg/L), el amonio fue de 0.09 (mg/L), la concentración de fosforo total obtenida fue 331(mg/L), el DBO_5 fue de 216(mg/L) y el DQO 878(mg/L). Se observa una eficiencia en la retención de varios de los elementos evaluados, como el fósforo total en un 33%, los nitratos son reducidos en un 70%, así como el DBO_5 es menor en un 10%. **Conclusiones:** es importante un pre-tratamiento de los afluentes para evitar la saturación del humedal y su eficiencia depuradora del agua. Se requiere el mantenimiento del humedal para mejorar su funcionamiento, con el fin de seguir contando con los servicios y beneficios ambientales que nos brinda, lo que favorecera al lago, la biodiversidad acuática y las comunidades de la ribera. Es necesario disminuir la sobre explotación del sistema hídrico, la desecación por canalización, la deforestación, y la intensidad agropecuaria o adecuarla con ecotecnias que eviten el uso excesivo de nutrientes. Por lo anterior es importante capacitar y orientar la sociedad sobre la importancia y beneficios que se obtienen del humedal para facilitar su manejo, rehabilitación y conservación.

USO DE *UNDARIA PINNATIFIDA* COMO ADSORBENTE DE Pb(II) Y Hg(II)

García C.R., Alcántara G.M.E., Gutiérrez O.M.R.
Ingeniería Ambiental, Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel
Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, CP 70902, Oaxaca, México. Tel.(958)43057, Fax(958)5843049
r-garcia82@hotmail.com

Residuos que contienen Pb(II) y Hg(II) son generados principalmente por actividades antropogénicas; debido a la toxicidad que presentan, sus descargas al medio ambiente ocasionan afectaciones al ser humano, plantas y animales (Albert, 1988). La biosorción es una tecnología usada para remover iones metálicos de aguas residuales, ya que permite inmovilizarlos sobre material biológico a través de rutas metabólicas o fisicoquímicas (Ridvan et al., 2003). Entre los distintos materiales biológicos, las macroalgas tienen una alta capacidad para secuestrar iones metálicos, debido a la presencia de diferentes grupos funcionales en su pared celular, tales como carboxilo, hidroxilo, sulfonato, amino, fosfato, entre otros (Alluri et al., 2007). En este proyecto se propone el uso de *Undaria pinnatifida,* una macroalga parda invasora de costas mexicanas (March y Martínez, 2003; Aguilar et al., 2004), como bioadsorbente de Pb(II) y Hg(II) en soluciones acuosas.

El objetivo de este estudio es determinar la capacidad de adsorción de *U.* pinnatifida para remover Pb(II) y Hg(II) presentes en solución acuosa, bajo distintas condiciones de pH, concentración de iones y tiempo de contacto.

El proceso de adsorción de Pb(II) y Hg(II) sobre *U. pinnatifida* se llevó a cabo utilizando un reactor agitado en sistema batch. La capacidad de adsorción (*q*) fue determinada bajo diferentes condiciones de pH (3.0 y 5.0), concentración inicial del ión metálico (C_0=2.5, 5.0 y 10.0 mg/L) y tiempo de contacto (5 a 240 min) a velocidad de agitación (200 rpm) y temperatura (22.5±1.5ºC) constante. El proceso de adsorción fue modelado usando las isotermas de Langmuir y de Freundlich. La superficie de *U. pinnatifida* fue caracterizada mediante FT-IR antes y después del proceso de adsorción para determinar los grupos funcionales presentes en la pared celular.

Los resultados mostraron que la adsorción de Pb(II) y Hg(II) se incrementó al aumentar la concentración y pH inicial de la disolución, removiendo hasta el 95.7% y el 95.3% de Hg(II) y Pb(II), respectivamente, de las disoluciones (C_o=10.0 mg/L y pH= 5.0). La capacidad máxima de adsorción (*q*) de *U. pinnatifida* fue 9.5 mg Pb(II)/g alga y 8.0 mg Hg(II)/g alga. La concentración de equilibrio se alcanzó a los 45 min del tiempo de contacto. Los análisis por FT-IR mostraron una clara influencia de los grupos carboxilo, carbonilos y alcanos en el proceso de adsorción. La isoterma de Freundlich describió mejor (R^2=1.00) la adsorción bajo las condiciones experimentales aplicadas que la isoterma de Langmuir. El uso de *U.pinnatifida* mostró ser una buena opción como adsorbente de Pb(II) y Hg(II) en disoluciones de concentraciones iguales o menores a 10 mg/L.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, R. R., Aguilar, R. E., Ávila, S. G., Marcos, R. R. (2004). First record of *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (*Laminariales, Phaeophyta*) on the Pacific coast of México. *Botanica Marina,* 47, 255–258.

Albert, L. A. (1988). Curso básico de toxicología ambiental. 2ª ed. México, D. F. Ed. Limusa. pp. 101-204.

Alluri, H. K., Ronda, S. K., Settalluri, V. S., Bondili, J. S., Suryanarayana, V., Venkateshwar, P. (2007). Biosorption: An eco-friendly alternative for heavy metal removal. *African Journal of Biotechnology,* 6, 2924-2931.

March, M.I.J.; Martínez, J.M. (2007). Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad Prioridades en México IMTA-Conabio-GECI-AridAmérica-The Nature Conservancy. México.

Ridvan, S., Nalan, Y., Adil, D. (2003). Biosorption of cadmium, lead, mercury, and arsenic ions by the fungus *Penicillium purpurogenum*. *Separation Science and Technology,* 38, 2039-2053.

REDUCCIÓN ELECTROLÍTICA DE Cr(VI)

Alvarado L.M.A., Barrera D.C.E., Balderas H.P.
Centro conjunto de investigación en química sustentable UAEM-UNAM, Facultad de Química Universidad Autónoma del Estado de México, carretera Toluca Atlacomulco km14.5, C.P. 50200, México. E-mail: p0werfull@hotmail.com

Antecedentes: debido al amplio uso de las sales de cromo hexavalente Cr(VI) en los procesos industriales, El agua residual industrial puede contener Cr(VI), Una de las fuentes de emisiones de Cr(VI) es la industria química, por lo tanto, puede estar presente en el agua residual industrial, la concentración de las descargas en efluentes líquidos, varía desde 0.5 a 270000 mg L^{-1}. Debido a ser un cancerígeno probado vía respiratoria, y las diferencias en toxicidad de Cr(VI) y Cr(III), es indispensable realizar la reducción del metal previa descarga.

Objetivo: En este trabajo se propone un tratamiento electrolítico para la reducción de Cr(VI) en agua residual de la industria de galvanoplastia, utilizando dos diferentes configuraciones de electrodos (Fe/Fe y Fe/Cu) en una celda electroquímica,

Metodología: Realizar el tratamiento electrolítico de agua residual de una industria de la galvanoplastia, en una celda con capacidad para 100 mL, empleando electrodos de FeFe y FeCu, estudiando los efectos de la densidad de corriente y el pH, para obtener el tratamiento que resulte más factible económicamente. La medición de concentración de Cr(VI) se realizó mediante el método colorimétrico de la difenilcarbazida.

Resultados: una de las reacciones dentro de la celda electroquímica es la producción *in situ* de Fe(II) por acción de la corriente aplicada, que reacciona con especies de Cr(VI): $HCrO_4^-$ y $Cr_2O_7^{2-}$ llevándose a cabo reacciones de oxido-reducción, donde el Fe(II) se oxida a Fe(III) y el Cr(VI) se reduce a Cr(III), para mejorar el tratamiento se estudió el aporte de los cátodos en la reducción química de Cr(VI). El estudio cinético, indicó que al emplear cobre como material catódico, la velocidad de reacción es mayor que al utilizar hierro y la configuración Fe/Cu produce menor cantidad de lodos. Se confirmó la disminución de concentración de Cr(VI) empleando voltamperometría cíclica. Finalmente se obtuvo la caracterización de los lodos producidos por: microscopía de barrido de electrones (SEM) y energía dispersiva de rayos-X (EDS).

Conclusiones:

Es necesario condiciones de pH acido para: tener hierro soluble principalmente en forma de Fe(II) en el sistema, proporcionar los protones necesarios para las reacciones de reducción en solución,

A pH menos acido el tiempo de tratamiento es mayor ya que las especies OH^- compiten con especies de Cr(VI) por el Fe(II)

Densidades de corriente más altas (mayor corrosión de Fe^0) se refleja en tiempos de tratamientos menores.

Bibliografía relevante:

[1] Baral a, Engelken R, Stephens W, Farris J, Hannigan R. Evaluation of aquatic toxicities of chromium and chromium-containing effluents in reference to chromium electroplating industries. *Archives of environmental contamination and toxicology*. 2006;50(4):496-502.

[2]Guertin, J. (2004). Toxicity and health effects of chromium (all oxidation states). In J. Guertin, J. A. Jacobs, & C. P. Avakian, *Chromium handbook*. 213-232. Boca Raton FL.: CRC Press.

[3]Gheju M. Hexavalent chromium reduction with zero-valent iron (ZVI) in aquatic systems. *Water air soil pollut*. 2011

[4]Noubactep C, Schöner a. Metallic iron for environmental remediation: learning from electrocoagulation. *Journal of hazardous materials*. 2010;175(1-3):1075-80.

SIMULACIÓN DE LA ADSORCIÓN DE SELENIO EN BIOFILTROS EMPACADOS CON BIOMASAS NO VIVAS DE MALEZAS ACUÁTICAS.

Alvarado R.C.E.[1], Duarte P.R.[2], Klapp E.J.[2], Aguilera A.A.F.[1], Cano R.I.[1], Olguín G.M.T.[2], González A.Z.I.[2]

[1]Departamento de ingeniería química, DCNyE, Universidad de Guanajuato.
[2]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, a) Departamento de sistemas informáticos, b) Departamento de física, c) departamento de química, d) departamento de ciencias Ambientales
Javier Mina 64, zona centro Cuerámaro, Gto., Tel. 014296940847, e-mail: q_l_o@hotmail.com

El objetivo de este trabajo es realizar la simulación del transporte del selenio (Se) en medios porosos de biomasas no vivas de lirio acuático y lentejilla de agua, las cuales son consideradas malezas acuáticas, con la finalidad de establecer un modelo que sea de ayuda para el escalamiento del sistema. La simulación se realizó utilizando el software COMSOL Multiphysics versión 3.5ª que utiliza el método del elemento finito para la solución a las ecuaciones diferenciales parciales establecidas en el modelo matemático. Se consideró a la biomasa como un medio poroso saturado utilizando una geometría con dimensiones similares a tres columnas de laboratorio. El modelo se resolvió acorde a la metodología experimental, es decir, las condiciones límite e iniciales que se utilizaron para resolver las ecuaciones se establecieron de acuerdo al experimento realizado en laboratorio. Los parámetros de las ecuaciones se tomaron de bibliografía, de la caracterización de las biomasas y de las isotermas de adsorción. Se utilizó la ecuación de Navier Stokes para el cálculo de velocidades del flujo libre en el sistema y la ecuación de Brinkman para el cálculo de las velocidades en el medio poroso. Se utilizó la ecuación de transporte para el cálculo del cambio de la concentración de selenio en el interior de la columna y con el uso de la isoterma de Freundlich se calculó la adsorción de selenio en la biomasa. Se realizaron gráficas de comparación entre las curvas de ruptura obtenidas por simulación y experimentación para la validación del modelo, así mismo se obtuvieron imágenes del cambio de concentración de selenio dentro de cada una de las columnas. Al comparar la simulación con la experimentación, en cada una de las columnas, se observo un buen ajuste entre ambos, concluyendo que el modelo establecido es capaz de representar el transporte y adsorción de selenio en medios porosos saturados. Una vez validado el modelo, este se puede utilizar para realizar el escalamiento del sistema mediante simulaciones a diferentes escalas.

DEGRADACIÓN DE UN COLORANTE TEXTIL EMPLEANDO PROCESOS TIPO FENTON.

Ambros L.P., Rodríguez V.F., Godínez M.L., Ortiz F.L.
Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C. Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro, México. C.P 76703, Teléfono: 442 211 6 00 00, e-mail: pambros@cideteq.mx

La limitada disponibilidad de agua en el planeta y la mala calidad de la misma ocasionada por la descarga continua de diversas fuentes, ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías de remediación de efluentes con el fin de remover la mayor cantidad de contaminantes antes de que sean descargados al medio ambiente. En este contexto los procesos avanzados de oxidación (PAO), han sido identificados como una opción atractiva para el tratamiento de efluentes contaminados.

El método derivado de los PAO denominado Electro-Fenton ha comenzado a utilizarse en reactores electroquímicos por los beneficios que ofrece como: Fácil operación, bajo costo, generación in situ del peróxido de hidrogeno y mayor eficiencia en la degradación de contaminantes orgánicos presentes en agua.

Entre los sistemas electroquímicos que ya han sido utilizados para tal propósito, la mayoría de ellos utiliza el Fe^{+2} en solución como promotor de la reacción de Fenton, sin embargo el promotor no puede ser retenido durante el tratamiento, produciéndose efluentes con contenido de hierro. Lo anterior puede ser evitado si utilizan sustratos para soportar la sal de hierro. Por otra parte se están realizando estudios empleando otros metales de transición en solución para promover la generación de radicales libres, a dicho proceso se le conoce como Tipo Fenton, sin embargo se presenta el mismo inconveniente que el sistema Fenton tradicional (especiación de sales).

Por lo anterior en el presente trabajo se planteo utilizar un catalizador heterogéneo empleando no solo el hierro como ión a intercambiar sino otros metales de transición como: cobalto, cobre y níquel para generar la reacción de Fenton y llevar a cabo la degradación de un colorante textil “Anaranjado II” en un reactor electro-químico. Los objetivos principales fueron: preparar los catalizadores empleando una resina de intercambio cationico, caracterización del sustrato mediante SEM, EDS, FT-IR e ICP y finalmente la evaluación de los catalizadores en la degradación del colorante.

De la caracterización se puedo observar mediante las técnicas empleadas que se llevo a cabo el intercambio del ión en el sustrato y no solo se tiene la sal sobre la superficie. Los experimentos que se llevaron a cabo en el sistema electroquímico indican que los metales soportados en la resina pueden promover reacciones tipo Fenton, permitiendo de esta manera remover casi en su totalidad el color de nuestra disolución modelo.

OPTIMIZACIÓN DE LA RELACIÓN Fe^{2+}/H_2O_2 EN EL PROCESO DE OXIDACIÓN DE LIXIVIADOS DE UN RELLENO SANITARIO Y POSTERIOR ADSORCIÓN

Barceló Q.I.[1], López G.E.[1], Solís C.H.E.[1], Méndez N.R.[2], Aceves G.H.[1], Guzmán G.R.[1], García A.J.[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco; [2]Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería Área de Química y Fisicoquímica Ambiental, Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Azcapot., C.P. 02200, México D.F. Tel: 01(55)53189360, e-mail: ibarceloq@gmail.com

El manejo de residuos es un problema por la producción de lixiviados por su contenido de componentes orgánicos, su toxicidad, su corrosividad y su difícil degradación. Es importante establecer algún tratamiento para este tipo de sustancias, de fácil aplicación y económico; actualmente la estrategia de tratamiento más frecuente es la adsorción con carbón activado con costo muy elevado (Ghani *et.al*, 2007). Se pueden abatir costos mediante procesos combinados de oxidación avanzada para disminuir la carga orgánica y su toxicidad, para posteriormente adsorber los residuales con bioadsorbentes preferentemente de bajo costo (Perkowski, *et.al,* 2006), como la cáscara de huevo combinada con quitosano. Se optimizó la relación $Fe(II)/H_2O_2$ para eficientar la oxidación Fenton y posterior adsorción con cáscara de huevo combinada con quitosano. Se ajustó el pH a 3, se efectuó la oxidación en lotes pequeños de 15 ml de lixiviado variando la concentración de $[Fe^{2+}]/[H_2O_2]$ en peso. Como primera etapa se consideraron las relaciones 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, luego se realizó un estudio fino considerando una desviación de ± 0.025 (0.075 y 0.125) y ± 0.05 (0.05 y 0.15) en la relación de 0.1, que fue la óptima de la primera etapa, utilizándose posteriormente en los procesos de adsorción. El lixiviado tratado por Fenton se caracterizó midiendo el carbono total presente. Se controlaron los lodos, que fueron estudiados mediante la formación del ion complejo hexatiocianoferrato (III) ($[Fe(SCN)_6]^{3-}$), seguidos por UV. Una vez optimizada la relación $[Fe^{2+}]/[H_2O_2]$, y realizada la oxidación, se procedió a la adsorción del material líquido por lotes. Se utilizaron 15mL del filtrado para la adsorción, utilizándose 5.06 g de cáscara de huevo a un tamaño de partícula menor de 45 micras y con un gramo de quitosano. En cuanto a la adsorción, la isoterma que mejor ajustó la adsorción fue la de Temkin, resultando una isoterma tipo II. Se concluye la importancia de la optimización de la relación $[Fe^{2+}]/[H_2O_2]$, ya que el exceso de Fe^{2+} puede precipitar con el HO^- para formar el coloide de $Fe(OH)_2$ y el tener más Fe^{2+}, este puede reaccionar con el radical hidroxilo precipitando el coloide de $Fe(OH)_3$, que actúan como superficies adsorbentes, estos coloides podrían adsorber y/o encapsular la materia orgánica, enmascarar y falsear los resultados; además el Fe^{2+} en exceso consume más radical $HO^{\bullet}$ producido. El estudio fino de la relación $[Fe^{2+}]/[H_2O_2]$, es una aportación importante de este trabajo, se observó que el Fe^{2+} siempre deberá ser el reactivo limitante de la reacción.

REFERENCIAS

Ghani A.A., Santiagoo R., Johnson A.C., Ibrahim N., Selamat S. (2007) Dye Removal From Aqueous Solution Using Egg Shell Powder, ICoSM pp.109-111

Perkowski J., Józwiak W., Kos L., Stajszszyk P. (2006). Application of Fenton's reagent in detergented detergent separation in highly concentrated water solutions. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe January 14:114-119

REMOCIÓN DE PENTACLOROFENOL EN AGUAS ARTIFICIALMENTE CONTAMINADAS

Baylón F. I.[1,2], Villegas R.M.L.O.[1,3]

[1]Posgrado en Ciencias Ambientales, [2]Instituto Tecnológico Superior de la Montaña, [3]Centro de química del Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edif. 103G del Complejo de Ciencias, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel, C. P. 72570, Puebla, Puebla, México. Tel. (222) 229-55-00 ext. 7291 y 7050. Fax: (222) 2 29 55 51, iberfuentes@hotmail.commailto:7291iberfuentes@hotmail.com y osneldavillegas@yahoo.com.mx

ANTECEDENTES. Entre los compuestos xenobióticos que utiliza el hombre para el combate de plagas se encuentra el pentaclorofenol (PCF), en México está autorizado para uso forestal, urbano e industrial como preservador de la madera y a nivel mundial es considerado como una sustancia química de amplio espectro de toxicidad y muy persistente que afecta el sistema inmunológico y funciones reproductivas en el ser humano. Las oxidoreductasas, en particular las peroxidasas presentan la potencialidad de remover compuestos fenólicos como ha sido demostrado con la peroxidasa de *Horseradish,* planta que no crece en nuestro país, por lo que proponer un método utilizándola para la remoción del PCF, sería muy costoso. Una alternativa viable es utilizar a la peroxidasa de chayote (*Sechium edule* Sw), fruto mexicano de bajo costo, alta disponibilidad y que en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla ya se cuenta con un método para su obtención. En este trabajo se presentan los resultados logrados para la remoción del PCF de aguas artificialmente contaminadas utilizando la peroxidasa de chayote (POCh). **METODOLOGÍA.** Para los estudios de remoción y dada la baja solubilidad del PCF en agua, se preparó la sal sódica correspondiente y posteriormente con ésta una solución madre de 500 ppm. Se estudió la remoción en agua artificialmente contaminada en un intervalo de concentraciones de 50 a 500 ppm. A 3 mL de la muestra de agua a analizar se le determinó la cantidad de enzima POCh (actividad total de 2.205 U/L) y H_2O_2 (12.3 mM), necesarios para lograr la máxima remoción, mediante la adición de alícuotas de cada uno de ellos. Una vez determinadas éstas el experimento fue realizado y la mezcla se dejó en reposo durante 18 h para después ser centrifugada a 13000 rpm. Mediante la obtención de los espectros de absorción ultravioleta visible en el intervalo de 700 a 240 nm los experimentos fueron monitoreados. El porcentaje de remoción se calculó a partir del espectro de absorción del agua contaminada antes y después del tratamiento enzimático. **RESULTADOS.** El agua artificialmente contaminada fue incolora, al agregar los reactivos, se tornó a blanco-lechosa. Concluido el tiempo de reposo se observó la presencia de un precipitado blanco y una vez centrifugada el sobrenadante fue incoloro y el residuo fue almacenado para ser analizado posteriormente. Los porcentajes de remoción logrados fueron 89.40, 85.82, 92.90, 87.27, 88.23 y 91.41% para las concentraciones de 50, 100, 200, 300, 400 y 500 ppm, respectivamente. **CONCLUSIÓN.** De los resultados obtenidos se puede observar que la peroxidasa de chayote fue capaz de remover al PCF en un alto porcentaje, abriendo así la posibilidad de implementar una alternativa de mitigación de este contaminante. **REFERENCIA.**

Villegas-Rosas M.L.O. (2003) Tesis doctoral en Ciencias Ambientales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

CODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y LODOS RESIDUALES

[1]Carranco R.C, [1]Cuevas R.G., [1]Bernal M.A.

[1]Departamento de Ingeniería Civil-Ambiental. Universidad de Guanajuato. División de Ingenierías. Avenida Juárez # 77. CP 36000 Col. Centro. Guanajuato, Gto. Tel. 4731020100 Ext. 2292.
arodiberna@quijote.ugto.mx

La codigestión, se utiliza para expresar la digestión anaerobia conjunta de dos o más sustratos de diferente origen. La ventaja principal radica en el aprovechamiento de la sinergia de las mezclas, compensando las carencias de cada uno de los sustratos por separado. La codigestión se plantea como una alternativa para lograr una mejor disposición de diferentes tipos de lodos y residuos sólidos orgánicos. En el caso del proceso de digestión anaerobia, las mezclas adecuadas contribuyen a mejorar el perfil del proceso y a aumentar las producciones específicas de energía, a disminuir las emisiones de CO_2 y otros compuestos de efecto invernadero, y a tratar residuos que, por separado, tendrían dificultades para su valoración. Por lo que en esta propuesta se plantea emplear la codigestión anaerobia como alternativa para mejorar la producción de biogás. El trabajo se divide en tres etapas. La primera consistió en el muestreo y caracterización de lodos primarios provenientes de una PTAR, y los residuos orgánicos constituidos principalmente de: papaya, mango y plátano. Tanto los lodos residuales como los residuos orgánicos fueron caracterizados. Los análisis de caracterización fueron con base a los métodos normalizados (APHA, AWWA y WPCF, 1992). La segunda etapa, consistió en la implementación de dos sistemas de digestión anaerobia, el primero un reactor control y el segundo el reactor de codigestión. Los SSV en el influente fue en promedio de 22.7 g/L para el control y 26.1 g/L para el de codigestión. En tanto para el efluente se obtuvo un promedio de 11.4 g/L y 16.77 respectivamente. El pH se encuentra dentro de los valores normales (7.5 a 7.8) para la digestión anaerobia, el contenido de AGV´s también se encontró dentro de los intervalos normales (0.3 mg/L), al igual que la alcalinidad (1500 mg$CaCO_3$/L). En cuanto a la producción de biogás fue detectado un marcado aumento en volumen de biogás en el reactor de codigestión (de 3 a 4.8 L). En conclusión la codigestión fue eficiente en la producción de biogás, fue detectado un incremento del 60 por ciento, con respecto al reactor control. La mezcla de los residuos orgánicos con los lodos residuales fue la adecuada 1:1. APHA, AWWA, WPCF (1995) “Standard methods for examination of water and wastewater” 19th ed. Washington, D.C., USA.

PROCESO FENTON Y FOTOFENTON PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS GENERADOS EN UN TIRADERO DE LA CIUDAD DE GUANAJUATO

Escudero S.C, Cuevas R.G., Bernal M.A.
Departamento de Ingeniería Civil-Ambiental. Universidad de Guanajuato. División de Ingenierías.
Avenida Juárez # 77. CP 36000 Col. Centro. Guanajuato, Gto. Tel. 4731020100 Ext. 2292.
arodiberna@quijote.ugto.mx

El principal problema ambiental en el tiradero municipal es el riesgo potencial de la contaminación de aguas subterráneas y su influencia en la calidad de las aguas superficiales, debido a los procesos de descomposición (físicos, químicos y biológicos) que sufre la basura por lo que el lixiviado generado contiene una carga contaminante mayor a la de los desagües domésticos (Giraldo, 2001). El objetivo del siguiente trabajo fue comparar dos procesos (Fenton y Fotofenton) para la tratabilidad de un lixiviado producido en el tiradero municipal de la ciudad de Guanajuato. Una vez caracterizado el lixiviado se probaron los diferentes tratamientos; el proceso fenton y fotofenton. El lixiviado solo puede ser tratado si se realiza una dilución con agua residual, se utiliza el agua residual para reducir costos en el proceso. La dosis óptima para Fenton fue de 700 mg/L ($FeSO_4$) y 300 mg/L (H_2O_2). Con el cual se logra disminuir en un 94 porciento la DQO total y 90 % la DQO soluble, no así el color. Con la aplicación de fotofenton se logró disminuir las dosis de $FeSO_4$ y H_2O_2. (500 y 100 mg/L respectivamente). Fueron obtenidas remociones del 97 y 96 por ciento para la DQO total y SST, respectivamente. Además que se logra disminuir el color a 2 UPtCo. Como conclusiones, el proceso fotofenton es una buena alternativa para brindar soluciones al tratamiento de los lixiviados generados en los rellenos sanitarios. Giraldo E. (2001), Tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios: avances recientes, Revista de ingeniería, 2(3):141-145.

VALORIZACIÓN DE LODOS FISICOQUÍMICOS POR MEDIO DE LA CODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

[1]Ortega O.A., [2]Arroyo F.G., [1]Cuevas R.G, [1]Bernal M.A.

[1]Departamento de Ingeniería Civil-Ambiental. Universidad de Guanajuato. [2]Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Guanajuato

Avenida Juárez # 77. CP 36000 Col. Centro. Guanajuato, Gto. Tel. 4731020100 Ext. 2292.

arodiberna@quijote.ugto.mx

Los lodos del proceso Fenton se caracterizan por contener un alto contenido de hierro (Ramírez et al. 2000). Se han realizado estudios sobre la biodegradabilidad de lodos de fenton por vía anaerobia, en donde como resultados principales la producción de lodo no se vió inhibida (Delgado et al, 2010). En los estudios de Smith, (2007) fue evaluada un nuevo método para determinar el potencial de producción de biogás. La codigestión, se utiliza para expresar la digestión anaerobia conjunta de dos o más sustratos de diferente origen. La ventaja principal radica en el aprovechamiento de la sinergia de las mezclas, compensando las carencias de cada uno de los sustratos por separado. La codigestión se plantea como una alternativa para lograr una mejor disposición de estos tipos de lodos. Por lo que en esta propuesta se plantea emplear la codigestión anaerobia. En el caso del proceso de digestión anaerobia, las mezclas adecuadas contribuyen a mejorar el perfil del proceso y a aumentar las producciones específicas de energía, a disminuir las emisiones de CO_2 y otros compuestos de efecto invernadero, y a tratar residuos que, por separado, tendrían dificultades para su valoración. Este estudio se dividió en dos etapas, la primera fue la caracterización tanto de los lodos fisicoquímicos (LFQ) como los residuos sólidos orgánicos (RSO), la segunda consistió en la evaluación de las diferentes mezclas (1:1 y 1:2) de sustratos (LFQ y RSO) para la codigestión anaerobia en batch para la producción de biogás y disminución de la cantidad de sólidos. Los mejores resultados fueron obtenidos con la mezcla de 1:1, los sólidos disminuyeron en un 60 porciento, en tanto que la DQO tuvo un abatimiento del 50%. La producción de biogás fue de 0.7 L en 20 días en comparación al control (LFQ) de 0.1 L. Por el contrario, cuando fue incrementada la relación a 1:2, los valores de pH disminuyeron, y con esto el proceso de digestión anaerobia fue afectado, la producción de biogás decayó. En conclusión, el proceso de codigestión anaerobia de LFQ y RSO es posible, sólo si se logran establecer las relaciones adecuados de los sustratos, en este caso la mejor fue a 1:1. Con el proceso de codigestion fue logrado un rendimiento de biogás de 600 mL por cada g de SSV eliminado.

Ramírez Z., Bernal-Martínez, A., Durán-Moreno A., Romero García A., González L.E. (2000). “Evaluación del método Fenton para el tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios y aguas residuales con fines de reúso”. 2do. Simposio Internacional para el tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios y aguas residuales con fines de reúso. Cd. de México del 6-10 noviembre.

Delgado V. A, Arroyo F.G, Cuevas R. G y Bernal M.A. (2010). Biodegradabilidad anaerobia de lodos fisicoquímicos. Congreso de Biotecnología Algal. Diciembre. Chetumal Quintana Roo.

ACTIVACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL TiO_2 EMPLEADO EN EL PROCESO FOTOCATALÍTICO (TiO_2-H_2O_2-UV) EN MUESTRAS SINTÉTICAS DE ÁCIDOS HÚMICOS

[1]Canche U.J.A, [1]Carrión J.J.M, [1]Gonzales B.J.L, [1]Avila R.J.C, [1]Guevara F.J.L, [1]Patricia F.L., [1]Delgado B.V.

[1]Universidad de Quintana Roo, México, Boulevard Bahía S/N, Esquina Ignacio Comonfort, Apartado Postal 10, Código postal 77019. Tel: 0052 983 83 50300 Ext. 361.
e-mail: canalfo@correo.uqroo.mx

La potabilización de agua se basa en una serie de procesos y operaciones unitarias como precloración, coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección final con cloro. Sin embargo, la oxidación y desinfección con cloro origina nuevos subproductos como los compuestos organoclorados potencialmente tóxicos [1] [2] [3]. Los procesos fotocatalíticos son una alternativa para la oxidación y desinfección basados en la generación de radicales hidroxilos ($HO^{\bullet}$) especie química altamente reactiva y de ataque poco selectivo, capaz de mineralizar los contaminantes incluso más recalcitrantes, sin producir en un principio ningún tipo de subproducto [4]. Objetivos: a) Determinar la cantidad óptima del TiO_2 en el proceso $TiO_2/H_2O_2/UV$ empleado en muestras sintéticas de ácidos húmicos (MSAH) de 22 mg/l de COT inicial, b) Describir la metodología de activación del TiO_2 comercial y c) Caracterizar el TiO_2 por el método Brunauer, Emmett, Teller (BET), Difracción de Rayos X (DRX) y la técnica de microscopía electrónica de barrido *(Scanining Electron Microscopy;* SEM). Metodología: Se ha propuesto trabajar con MSAH comerciales de 22 mg/l COT (carbón orgánico total), se caracteriza de acuerdo al proceso antes mencionado bajo las siguientes condiciones: tiempo de 30 min, cámara solar, H_2O_2 de 0.5 molar y TiO_2 que va de 0.5, 1.0, 1.5, 2.5 a 5.0 g/l. Se determinaran parámetros físico-químicos como la conductividad, turbiedad, pH, COT, con la óptima de TiO_2 se determina la demanda de cloro, trihalometanos y COT. Resultados: Tras el proceso $TiO_2/H_2O_2/UV$ se obtuvo que la óptima del TiO_2 fue de 1 g/l con un 78% de eliminación de COT, superficie específica BET del TiO_2-comercial y activado 7.88 y 6.43 m^2/g respectivamente, la estructura por DRX del TiO_2 anatasa con mayor intensidad al ángulo $2\theta = 25.302$ĺ y para el TiO_2 rutilo al ángulo $2\theta = 27.469^{o}$. Para las propiedades cualitativas y cuantitativas del TiO_2 comercial fue de 54.79% de titanio (54.79%) contra un 45.21% de oxígeno (45.21%) y un promedio de 58.30% titanio con un valor de 41.70% de oxígeno TiO_2-activado. Se concluye que el proceso $TiO_2/H_2O_2/UV$ cuenta con capacidad de degradar COT. Bibliografía: *1*.- http://www.epa.gov/OGWDW/mdbp/dbp1.html, 2.- Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. 3.- Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, Ministerio de la Presidencia, BOE número 45. 5.- Canche U.J.A. (2008). Estudio de la aplicación de tecnologías de oxidación avanzada basadas en dióxido de titanio, peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta como complemento a la cloración en tratamientos de potabilización de aguas naturales. Tesis Doctoral Universidad de Zaragoza España.

EVALUACION DE LA EFICIENCIA DEL TRATAMIENTO CON ELECTROCOAGULACIÓN DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

Cano R.C.[1], Amaya Ch.A.[1], Roa M.G.[2], Pavón R.S.[1], Sánchez M.J.C.[1]

[1]Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Química. Paseo Colón intersección Paseo Tollocan S/N. C.P. 50120, Toluca, Estado de México, México.

[2]Centro Conjunto de Química Sustentable. CCIQS. UAEMéx –UNAM. Carretera Toluca-Atlacomulco Km 14.5. C.P. 50200.Toluca, Estado de México, México.

Tel.: (722)-2173890; FAX: (722)-2175109. canorodriguezclaudia@yahoo.com.mx

En México la contaminación del agua se genera a partir de las descargas industriales, municipales y agrícolas. El sector industrial es en muchos casos, la fuente más importante de contaminación, pese a no ser el mayor consumidor de agua. La normatividad en México (NOM-001-SEMARNAT-1996) para la descarga de aguas residuales en cuerpos de agua, incorpora mediciones de parámetros fisicoquímicos y bioensayos de toxicidad con dos organismos: *Daphnia magna* y *Artemia franciscana.* Los ensayos biológicos son herramientas de diagnóstico que determinan los efectos tóxicos de mezclas complejas, como en el caso de las descargas de aguas residuales, ya que las pruebas fisicoquímicas no resultan suficientes para valorar los efectos potenciales sobre la biota acuática y terrestre de las aguas residuales. (Schmit, 2005). En este trabajo se evalúa la toxicidad aguda del agua residual industrial tratada con electrocoagulación empleando bioensayos con *Lactuca sativa*. Las muestras de agua residual industrial se tomaron antes de entrar al reactor biológico de una planta tratadora localizada en el corredor industrial Toluca-Lerma. Se midieron la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), pH, color, turbidez y toxicidad aguda utilizando como organismo bioindicador a la *L. sativa* antes y después del tratamiento con electocoagulación. El agua residual cruda se sometió a tratamiento de electrocoagulación con electrodos de aluminio en un reactor en lote con capacidad de 4 L, pH= 8 e intensidad de corriente a 4 A. Para el desarrollo de la prueba de toxicidad con *L. sativa*, se colocaron 4 mL de diferentes diluciones (12%, 25%, 50%, 75% y 100%) de agua electrocoagulada (AE) en papel filtro en cajas petri, se emplearon un control negativo con agua destilada, un control positivo con sulfato de zinc (0.01 M) y con agua residual industrial cruda, posteriormente se colocaron 22 semillas de L. sativa del mismo lote y seleccionadas de acuerdo a su tamaño. Se incubaron a 22±2°C durante 120 h (cinco días), una vez terminado el periodo de exposición se midió la elongación de la radícula y del hipocotilo y el número de semillas que no germinaron. Con el tratamiento de electrocoagulación los valores de DQO y de DBO disminuyeron en 55±2% y 40±5% respectivamente, el color disminuyó en un 90% y la turbidez en 85%, mientras que el pH aumento de 7.9±2 a 8.3±2. Se determinó mediante análisis Probit las Unidades de Toxicidad aguda (U. T. a.) y la Concentración inhibitoria 50 (CI_{50}). Las U.T.a. promedio encontrada fue de 2.6 y la CI_{50} de 38.17%, el agua agua residual cruda no hubo germinación de las semillas. Lo que nos muestra que el AEC aún tiene una carga importante de contaminantes que son tóxicos para los organismos.

REMOCIÓN DE MERCURIO EN SOLUCIÓN POR DIFERENTES BIOMASAS FÚNGICAS

[1]Cardenas G.J.F., [1]Moctezuma Z.M.G., [2]Martínez J.V.M., [1]Acosta R.I.

[1]Laboratorio de Micología Experimental, Facultad de Ciencias Químicas. UASLP y [2]Area Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Av. Dr. Manuel Nava No. 6. Zona Universitaria. C.P. 78320. Tel: 014448262440, ext. 505. Fax: 014448262372. San Luis Potosí, S.L.P. iacosta@uaslp.mx

Los compuestos de mercurio son tóxicos a los organismos vivos, acumulándose en los riñones y en el cerebro, ocasionando daños al sistema nervioso. Debido a que se va acumulando en el organismo, los altos niveles de exposición a este metal ocasionan severos problemas a la salud. La principal fuente de contaminación al medio ambiente por el mercurio ocurre cuando éste es descargado al agua o suelo por las industrias, y puede ser convertido por las bacterias presentes en el medio en un compuesto orgánico más tóxico, el cual es absorbido rápidamente por diversos organismos acuáticos, y a través de la cadena alimentaria, va pasando de un organismo a otro. El objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad de remoción de mercurio en solución por 14 especies de hongos, aislados de diferentes zonas con desechos mineros, y resistentes a diferentes metales pesados. La biomasa celular se obtuvo sembrando 1 x 10^6 esporas/200 mL en medio caldo tioglicolato, incubando 4 días a 28ºC, en un baño con agitación constante. La biomasa obtenida es separada del medio por filtración, después se lava con agua tridesionizada estéril, se seca 4 h a 80ºC, y finalmente se muele y se guarda en un frasco ámbar en refrigeración hasta su uso. Para el análisis, se preparan una serie de soluciones de mercurio de 100 mg/L, se ajusta el pH con ácido nítrico y la cantidad de biomasa añadida a cada matraz es de 80 mg/100 mL de solución de mercurio. Se toman muestras a determinados tiempos, la biomasa es removida por centrifugación (3000 rpm/5 min) y el sobrenadante es analizado para determinar la concentración del ión metálico por el método colorimétrico de la Ditizona. De los 14 hongos analizados, se encontró que todos captan mercurio en diferentes proporciones, siendo el más eficiente el *Helmintosporíum* sp (54%), seguido de *Mucor rouxii* IM80 (53.6%), *A. flavus* III (45%), *Mucor* sp 1 (44.5%), *Mucor* sp 2 (43.7%), *M. rouxii* mutante (40%), y otros hongos en porcentajes más bajos. Estas bioadsorciones son variables al pH y al tiempo de incubación. En conclusión, las biomasas estudiadas se pueden utilizar como fuentes alternas solas o en combinación con otras biomasas para tratar de eliminar el mercurio de nichos acuáticos contaminados.

BIBLIOGRAFIA

Say, R., Yilmaz, N. and Denizli, A. 2003. Biosorption of Cadmium, Lead, Mercury and Arsenic ions by the fungus *Penicillium purpurogenum*. Separation Science and Technology. 38(9), 2039-2053.

Wang, X.S., Li, F.Y., He, W. and Miao, H.H. 2010. Hg(II) Removal from aqueous solutions by *Bacillus subtilis* biomas. Clean, 38(1), 44-48.

COMPARACIÓN DE SISTEMAS BIOLÓGICOS PARA DEGRADAR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS COMO ESTRATEGIA PARA SU DISPOSICION FINAL

Castrejón G.M.L.[1], Ortiz H.M.L.[2], Dantán G.E.[2] y Folch M.J.L.[3]

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Biologicas[1], Centro de Investigación en Biotecnología, Laboratorio de Investigaciones Ambientales[2] y Laboratorio de Biología Molecular de Hongos[3]. Av. Universidad No. 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, C.P 62209 Tel. (777) 3 29 70 57, Fax (777) 3 29 70 30, luicado@yahoo.com.mx

Introducción: De los millones de toneladas de plaguicidas aplicados anualmente a nivel mundial, se generan residuos líquidos y sólidos, además de contenedores que se depositan directamente y sin control al suelo y al agua principalmente, contaminándolos y afectando las cadenas tróficas. Se han utilizado métodos fisicoquímicos para la eliminación de residuos de plaguicidas, incluyendo aquellos que han caducado, como la incineración a altas temperaturas en hornos especiales o la hidrólisis alcalina; pero este tipo de tratamientos generan más contaminación. Debido a esto, para dar tratamiento a sitios contaminados con plaguicidas organofosforados se han utilizado sistemas biológicos. Diversos organismos cuentan con enzimas que hidrolizan o degradan plaguicidas, las cuales están codificadas por distintos genes. El **objetivo** del presente trabajo es evaluar la capacidad de algunas bacterias, levaduras y ácaros para la hidrólisis y/o transformación de plaguicidas organofosforados. **Metodología.** Se utilizaron bacterias (*Flavobacterium* sp., consorcio bacteriano y cons002), levaduras (*Candida tropicalis, Candida sinolaborantium, Candida viswanathii, Kluyveromyces lactis, Saccharomyces cerevisae y Yarrowia lipolytica*) y un ácaro (*Boophilus microplus*), midiendo actividad con tres plaguicidas organofosforados paratión metílico, coumafos y clorpirifos a 20, 1.5 y 0.5 mg/L respectivamente, se midió en espectrofotómetro a una densidad de 410, 348 y 276 nm. Una vez concluido el tiempo de reacción se realizo la extracción de plaguicida para cuantificar la concentración de plaguicida remanente. Los plaguicidas así extraídos se detectaron y cuantificaron en un cromatógrafo de gases SERIES II Hewlett Packard 5890. **Resultados y discusión**. Los resultados de la actividad enzimática muestran que el consorcio bacteriano, cons002, las levaduras y *Boophilus microplus* no presentan actividad sobre los tres plaguicidas. *Flavobacterium* sp., presentó una actividad específica de 15.19 µmol/minuto/mg de proteína, en el plaguicida paratión metílico. Para el caso de coumafos presentó una actividad específica de 2.06 µmol/min/mg de proteína. Estos resultados coinciden con lo reportado, asimismo la hidrólisis de este plaguicida es muy baja. Sin embargo para clorpirifos no presentó actividad. Varios autores reportan que *Flavobacterium* sp., es capaz de hidrolizar clorpirifos aunque los productos de hidrólisis de clorpirifos no tienen un color visible. Por otro lado, el remanente de los plaguicidas mostró una disminución en la concentración inicial. **Conclusiones**. Todas las cepas de las levaduras probadas, el consorcio bacteriano y *Boophilus microplus*, no presentaron actividad hidrolítica sobre los tres plaguicidas organofosforados, sin embargo los resultados de cromatografía indican que existe una transformación del plaguicida a través de la fracción soluble, lo que sugiere que están utilizando una vía alterna a la hidrolisis. Los organismos más eficientes son *Flavobacterium* sp., *Candida sinolaborantium* para el caso de paratión metílico, *Yarrowia lipolytica* para coumafos y *Candida sinolaborantium* para clorpirifos.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LA INDUSTRIA TEXTIL MEDIANTE HUMEDALES ARTIFICIALES EMPLEANDO *Canna spp.*

Castro R. I., Francia P.D., González B.R.
Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida
Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C.P. 36 500, Irapuato, Guanajuato, México. , carramsi@hotmail.com; dfranciap@gmail.com

La cantidad de agua que se utiliza en el proceso de desteñido de textiles, está basada en el consumo de agua por prenda, la cual es de 150 L; las empresas de capacidad media procesan alrededor de 1400 prendas diarias teniendo así una descarga de agua residual de 210000 L/día; la característica de estas aguas residuales, es un alto contenido de colorantes azo. Algunos procesos de tratamiento de este tipo de aguas son: coagulación-floculación para eliminación de materia en suspensión y procesos electroquímicos, intercambio iónico y/o adsorción para eliminación de materia disuelta. Los colorantes azo son resistentes a la biodegradación aerobia en plantas de tratamiento convencionales [(4)], sin embargo bajo condiciones anaerobias sufren una reducción produciendo aminas aromáticas incoloras, que generalmente requieren condiciones aerobias para su biodegradación [(1)]. Las aminas aromáticas son degradadas aeróbicamente a NO_3^-, N_2, CO_2, y H_2O; también sus características carcinogénicas y mutagénicas son eliminadas [(2,3)]. Los humedales artificiales combinan procesos aerobios, facultativos y anaerobios, por lo cual, en el presente trabajo se evaluó el potencial de eliminación de colorantes en aguas residuales del desteñido, mediante un sistema de este tipo, con una capacidad de 195 L, empleando tiempos de retención de *2,* 3 y 4 días; además de la planta acuática emergente *Canna spp,* utilizando grava de río como sustrato o soporte de la misma. Los resultados obtenidos demuestran que el sistema, reduce en un 96.25%, 88.41% y 89.92% el color en 2, 3 y 4 días respectivamente. En la eliminación de DQO se alcanzaron remociones de alrededor 83%. Para el parámetro de DBO_5 se obtiene un rango de remoción de 60.54 a 70.82%. Por lo que se puede concluir que la utilización de humedales artificiales tiene una eficiencia alta en la remoción de color en aguas residuales textiles.

Bibliografía

Ekici P., Leupold G., Parlar H. Degradability of selected azo dye metabolits in activated sludge systems. Chemosphere, 44: 721-728. (2001)

Melgoza, R.M., A. Cruz y G. Buitrón; Anaerobic/Aerobic Treatment of Colorants Present in Textile Effluents. Water Science and Technology: 50(2), 149-155 (2004).

O'Neill, C. y otros cuatro autores; Anaerobic and aerobic of simulated textile effluent Journal Chemical Technology and Biotechnology: 74, 993-999 (1999).

Shaul G.M., Holdsworth T.J., Dempsey C.R., Dostal K.A. Fate of water soluble azo dyes in the activated sludge process. Chemosphere, 22: 107-119.(1991)

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA COSMÉTICO-FARMACÉUTICA MEDIANTE UN VERMIFILTRO

Cervantes D.F.R.[1], Ramírez C.E.[1,2], Sandoval V.A.M.[2]

[1] Posgrado en Ingeniería Ambiental UNAM-Campus Morelos IMTA, [2] Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos.CP62550, fabriciorcd@comunidad.unam.mx

El mayor impacto ambiental de la industria cosmético-farmacéutica se produce en el agua. Las características del agua residual de este sector industrial son diversas debido a los diferentes productos, procesos y materiales utilizados que generan toxicidad [1]. Debido a ello es necesario implementar tratamientos adecuados que contribuyan a la reducción de contaminantes y toxicidad. La vermifiltración es un proceso innovativo y de bajo costo que utiliza la actividad de la lombriz y de otros consorcios microbianos en la reducción de materia orgánica transformándola, por oxidación, en anhídrido carbónico y agua. Se ha utilizado con éxito en el tratamiento de aguas residuales domésticas, de alimentos y en la agro-industria [2,3]. El objetivo del trabajo consistió en estudiar la reducción contaminantes del agua residual de una industria cosmético-farmacéutica utilizando un vermifiltro empacado con vermicomposta que contenía *Eisenia foetida* con una densidad inicial de 13000 organismos/m^2, viruta, tezontle y grava. El reactor operó en régimen continuo por un período de 150 días con una carga orgánica volumétrica entre 60 y 500 g de DQO/m^3•d. El agua de la industria presentó las siguientes características promedio: pH de 6,25 ±0,44; ausencia de oxígeno disuelto (O_2); DQO 8071 ±3685 mg/L; Nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) 72 ± 36 y toxicidad en concentraciones efectivas media ($CE_{50\%}$) con *Pseudokirchneriella subcapitata de* 0,66 ±0,37*, Vibrio fischeri* 27,47 ±14,50 y *Daphnia magna* 44,54 ±17,47.

Los resultados muestran buen desempeño del biofiltro y las remociones obtenidas para los diferentes parámetros fueron: DQO (84-98%); $N\text{-}NH_3$ (84-97%). Con respecto a la toxicidad el tratamiento eliminó el afecto agudo detectado por *V. fischeri* y *D. magna. Con P. subcapitata* se detecta reducción de toxicidad pero persiste un efecto crónico con una $CE_{50\%}$ de 14. El efluente es neutro y contiene 3.0 mg/L de O_2 que permitió la nitrificación del agua. El incremento de carga orgánica volumétrica disminuyó la eficiencia del tratamiento para cargas mayores a 200 g de DQO/m^3•d. El crecimiento y reproducción de las lombrices también se afectó por el incremento en la carga.

Conclusiones. Se demostró que el sistema de vermifiltración puede utilizarse en este sector industrial. Se removió la materia orgánica (DQO) entre 84-98%, eliminó los compuestos que causan toxicidad aguda a *V. fischeri y D. magna*, sin embargo, aún existe toxicidad crónica detectada con *P. subcapitata.*

Se agradece al CONACyT por la beca otorgada y al IMTA por su apoyo para realizar este trabajo.

Jones, O.A.H., Voulvoulis N. and Lester J.N. (2001). Human Pharmaceuticals in the Environment: a review. *Environmental Technology*. 22(12): 1383-1394.

Xing Meiyan, Li X, and Yang J. (2010). Treatment performance of small-scale vermifilter for domestic wastewater and its relationship to earthworm growth, reproduction and enzymatic activity. *Afr. J. Biotechnol.* Vol. 9(44), pp. 7513-7520

Sinha RK, Bharambe G, and Chaudhari U (2008). Sewage treatment by vermifiltration with synchronous treatment of sludge by earthworm: a low-cost sustainable technology over conventional systems with potential for decentralization. *Environmentalist*, 28: 409-420.

DEGRADACIÓN DE PLAGUIDAS ORGANOFOSFORADOS POR *ENTEROBACTER* SP. Y AISLAMIENTO DEL GEN QUE CODIFICA PARA LA PROTEÍNA RESONSABLE

Chino F.C., Sánchez S.E., Ortiz H.M.L., Dantán G.E.

Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad #1001 Col. Chamilpa Cuernavaca Morelos. Tel. 01777 329-7057 fax 01777 329-7030. Correo electrónico: chinofl@gmail.com

ANTECEDENTES: Los plaguicidas organofosforados (OFs) han sido utilizados para controlar una gran variedad de plagas alrededor del mundo, ejemplo de ellos son el paratión metílico (PM), paratión y forato. Estos plaguicidas inhiben la enzima Acetilcolinesterasa causando convulsiones, parálisis y finalmente la muerte para insectos y mamíferos no blanco (1). En México se encuentran residuos de plaguicidas OFs: 26,725.02 litros de plaguicidas caducos y 147.274 kg y 500 m^3 de suelos altamente contaminados (2). Se han aislado diferentes bacterias de suelos contaminados con plaguicidas OFs con capacidad de degradarlos completa o parcialmente, convirtiendo a los microorganismos y sus enzimas en una herramienta para su degradación. **OBJETIVO:** Analizar si la bacteria *Enterobacter* sp. aislada de suelos agrícolas del estado de Morelos degradada plaguicidas OFs y aislar el gen responsable. **METODOLOGÍA:** La capacidad de *Enterobacter* sp. de degradar a los plaguicidas OFs paratión, paratión metílico y forato fue determinada por la técnica de HPLC. Se utilizó la técnica de *PFGE* para determinar el tamaño del genoma y número de replicones de *Enterobacter* sp. Por medio de una genoteca de *Enterobacter* sp. construida en *Escherichia* coli XL1-Blue, y seleccionado por la capacidad de hidrolizar al plaguicida PM, se aisló el gen. Se llevo a cabo el reemplazamiento y complementación del gen *opdE* para confirmar que es responsable de la degradación de plaguicidas OFs. **RESULTADOS:** *Enterobacter* sp. removió a los plaguicidas PM, paratión y forato. El tamaño del genoma de *Enterobacter* sp. es aproximado a 4.87 Mb y no cuenta con plásmidos. Se aisló el gen *opdE* (Organophosphate Degradation of *Enterobacter* por sus siglas en inglés) de 759 pb. El gen *opdE* codifica para una probable Hidrolasa, de tamaño aproximado a 28 KDa con potencial aplicación en la biodegradación de OFs. **CONCLUSIONES:** Este es el primer reporte de una bacteria del género *Enterobacter* que degrada a los insecticidas Paratión, Paratión Metílico y Forato. La proteína Hidrolasa codificada por el gen *opdE* podría ser una herramienta para optimizar posibles aplicaciones enzimáticas, tales como el tratamiento de residuos de plaguicidas OFs, la biorremediación de sitios contaminados, el desarrollo de biosensores y la terapia por intoxicaciones con plaguicidas OFs. **BIBLIOGRAFÍA:** 1.- Van DJS, Pletschke B (2010) Review of the use of enzymes for the detection of organochlorine, organophosphate and carbamate pesticides in the environment. Chemosphere 82:291-307. **2.-**Ma. Laura Ortiz-Hernández, Enrique Sánchez-Salinas, Angeluz Olvera-Velona and Jorge Luis Folch-Mallol (2011). Pesticides in the Environment: Impacts and its Biodegradation as a Strategy for Residues Treatment, Pesticides - Formulations, Effects, Fate, Margarita Stoytcheva (Ed.), ISBN: 978-953-307-532-7, InTech

DIGESTION ANAEROBIA DE EXCRETAS DE CERDO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS Y ENERGÍA

Francia P.D[1]., Cruz D.I[2]., Costilla S.R[1]., Trejo F.S[1].

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida[1], RSE Agroindustrial S.A de C.V[2]. Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C. P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México., tel. y fax 4626242484 dfranciap@gmail.com

En 2008, la producción de carne de cerdo en México fue de 1,160,677 toneladas, 0.8% superior que en 2007. Aunque el incremento anual es pequeño, este se ha mantenido en los últimos 10 años. El estado de Guanajuato contribuye con un 9.0% de la producción total (SAGARPA, 2009).

La contaminación generada por una granja porcina es provocada por las aguas residuales que están formadas por residuos sólidos y líquidos acarreados por el agua de lavado, sus principales ingredientes son una mezcla de excretas, agua, alimento desperdiciado, cama, suelo, entre otros materiales. La contaminación afecta al microambiente (la granja misma) y al ambiente en general. El control de contaminación por descargas de aguas residuales porcinas, está regulada por la LGEEPA, Ley Federal de derechos, Ley de aguas nacionales, y las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996 (CIAD-SAGARPA, 2004).

El objetivo del presente trabajo es evaluar un sistema de tratamiento de residuos de una granja de cerdos, que incluye dos reactores anaerobios en serie y una laguna, para reducir la carga contaminante y su potencial de producción de energía eléctrica, a partir del biogás producido. Se determinaron los parámetros: temperatura, pH, DQO, DBO_5, ST y sólidos volátiles, principalmente. Considerando que cada kilogramo de DQO removida produce 0.40 m^3 de gas metano (Metcalf and Eddy, 2003), se calculó la producción total de éste y su potencial de producción de energía eléctrica.

De los resultados obtenidos se concluye que los reactores anaerobios reducen la concentración de sólidos totales en un 58%, la DBO_5 en un 51% y la DQO en un 60%, en promedio. La producción de biogás fue suficiente para mantener trabajando en forma continua un motogenerador con capacidad de producción de 60 Kwh, enviando el excedente a un quemador. La digestión anaerobia representa una alternativa que permite valorizar los residuos que genera una granja de cerdos, contribuyendo a reducir los impactos contaminantes y generando recursos económicos, al disminuir los pagos por consumo de energía eléctrica de la red de suministro y la eliminación del gas L P. utilizado para calentamiento de las salas de maternidad.

Bibliografía

CIAD-SAGARPA 2004. Manual de buenas prácticas de producción en granjas porcícolas. SENASICA. México.

Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering. Treatment and Reuse. McGraw Hill. 4th edition. 2003. USA

SAGARPA. Situación actual y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009. Coordinación General de Ganadería. México.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: COMERCIALES Y DOMÉSTICOS EN COMUNIDADES SEMIRURALES Y RURALES, VERACRUZ, MÉXICO

De Medina S.L.[1], Castillo G.E.[1], Romero L.R.[2]

[1]Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.; [2]Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Civil. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria. C.P. 91040 Xalapa, Veracruz, México .Tel.: (+52) 228 842 17 58, Fax: (+52) 228 842 27 45. E-mail: loredms@hotmail.com

En México, los estudios realizados para la caracterización de residuos sólidos urbanos (RSU), están enfocados a los de tipo domiciliario, dejando a un lado los residuos no domiciliarios, especialmente los residuos comerciales, por lo que la información al respecto es escasa, y más aún, en las comunidades semi-rurales y rurales. Aunado a esto, los datos de generación y composición suelen ser confusos y dispersos, por lo que se requiere realizar investigaciones formales que integren tales características, que permitan generar programas estratégicos en la gestión adecuada de los mismos. Tal es el caso de la localidad de Juchique de Ferrer, ubicada en el municipio del mismo nombre que se encuentra en las coordenadas geográficas 19º50´ de latitud norte y 96º42´ de longitud oeste, a una altura de 380 msnm, con una población de 2,766 habitantes. Esta localidad no cuenta con estudios de caracterización de los RSU, por lo que los objetivos de este trabajo consistieron en la determinación de la generación per cápita (GPC) y composición de los RSU de viviendas y comercios. La metodología se basó en la aplicación de las normas mexicanas NMX-AA-061-1985 y NMX-AA-022-1985, utilizando el método de muestreo estratificado, para determinar los tamaños muestrales, primero para manzanas y posteriormente para viviendas y comercios a través de la norma MIL STD 105E. De acuerdo a los resultados obtenidos, la GPC promedio fue de 0.488 kg/hab-día y no presentó diferencias estadísticas significativas con respecto a la GPC nacional para localidades semi-rurales y rurales, con un valor de 0.349 kg/hab-día. La GPC para el estrato popular fue de 0.454 kg/hab-día y para el residencial de 0.993 kg/hab-día, siendo los principales subproductos encontrados: residuos alimenticios (30.34%), residuos sanitarios (35.77%), plásticos (12.84%), vidrio (6.23%), papel y cartón (11.93%) y materiales no ferrosos (4.09%). La generación promedio por comercio fue 3.792 kg/día, mientras que por empleado la GPC fue de 1.513 kg/día. Debido a que no existen datos actuales de la generación en comercios, sólo fue posible compararlo con lo reportado por SEDESOL en 1993, con un valor de 2.875 kg/empleado/día. La composición de los principales subproductos en los comercios fueron: residuos alimenticios (63.52%), residuos sanitarios (13.80%) plásticos (4.76%), vidrio (2.50%), papel y cartón (9.89%), y materiales no ferrosos (1.07%). Dichos porcentajes difieren significativamente de la composición de los residuos en viviendas. Este trabajo servirá de base para futuros estudios de localidades semirurales y rurales, además de su utilidad para la formulación de programas municipales para la prevención y gestión integral de los RSU.

Bibliografía: Normas mexicanas NMX-AA-061-1985 Y NMX-AA-022-1985

TIEMPO DE ESTABILIZACION DE UNA VERMICOMPOSTA UTILIZANDO RESIDUOS ORGANICOS Y LODO RESIDUAL

Del Aguila J.P., Vaca R., Lugo J., Garcia E.
Lab. de Edafología y Ambiente. Facultad de Ciencias UAEMex. Instituto Literario 100. Toluca México, daguila@uaemex.mx

Introducción. La reincorporación de los diversos tipos de residuos orgánicos que generan la sociedad, ayuda a descontaminar el ambiente, estos son de tipo convencional y no convencional. Este reingreso se puede llevar a cabo mediante el uso de vermicomposteo, donde participan la lombriz de tierra y microorganismos, oxidando la materia orgánica. El producto presenta dos finalidades; uno que puede servir como mejorador de suelo y por otra parte evita la contaminación del ambiente. **Objetivo.** En este estudio se elaboró vermicomposta utilizando mezclas de residuo animal, vegetal y diferentes dosis de lodo residual para conocer el tiempo de estabilidad de la vermicomposta apoyándose en tres diferentes modelos **Material y métodos**. El diseño contó con ocho tratamientos que estuvieron formados por residuo animal (RA), vegetal (RV) y lodo residual (LR). Los primeros cuatro tratamientos (T) fueron de tipo animal (TRA; TLR10AA, TLR20RA y TLR40RA) y los otros cuatro de tipo vegetal (TRV; TLR10RV, TLR20RV y TLR40RV), donde los valores numéricos de cada tratamiento indican las dosis de LR que se adicionaron (10, 20 y 40 Mg ha^{-1}). Se determinó, temperatura, pH, materia orgánica, nitrógeno total e inorgánico, relación C/N y actividad respiratoria para conocer la cinética de mineralización del C. Se emplearon tres modelos para determinar el tiempo de estabilidad de la vermicomposta. El primero, consideró los parámetros químicos, el segundo la actividad respiratoria y cinética del C y el tercero conjuntó los parámetros químicos y biológicos. **Resultados**. Los dos primeros modelos determinaron que el tiempo de estabilización es a los 45 y 60 días para los que contiene residuos animal y dosis de lodo residual (20 y 40 Mg ha^{-1}). El tercer modelo integró todos los parámetros que participan en la elaboración de la vermicomposta y señala de manera global la recarga de materia orgánica y pronostica el comportamiento dinámico de los parámetros que estabilizan el desarrollo del proceso. **Conclusión.** Los resultados indicaron que las mezclas de residuo de tipo animal y dosis de lodo residual (20 y 40 Mg ha^{-1}) son los que mejor se comportaron en cuanto a estos parámetros medidos y se sugieren como los más adecuados para su uso como mejorador de suelo.

¨GENERACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES POR MEDIO DE ACEITE RECICLADO DE COCINA, UNA PROPUESTA DE MEJORA AMBIENTAL EN CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Cortés R.R.A., Hernández E.J.A.
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
Instituto de Ciencias Biomédicas. Anillo envolvente del PRONAF, Ciudad Juárez, Chih. Tel. (656) 6881894 ext. 1486 FAX (656) 6881821 rocio.cortes@uacj.mx, rcortes9@gmail.com

Introducción. La obtención de biodiésel a partir de aceite vegetal es de gran importancia debido a su efecto positivo en el medio ambiente, por consiguiente existe la necesidad de la búsqueda de técnicas que nos permitan un mayor rendimiento respecto a la producción del biocombustible y menores rendimientos de los subproductos resultantes en el proceso. **Objetivo.** Evaluar cuantitativamente la producción de biodiésel y sus subproductos respecto al uso de diferentes catalizadores. **Metodología**. Se realizaron colectas del aceite vegetal utilizado, se realizó un proceso de colado para limpieza del mismo antes de procesarlo. Posteriormente se valora el aceite para determinar la cantidad de NaOH necesario para la obtención del biodiesel. El aceite vegetal reciclado se calentó a 60°C para la determinación del contenido de agua, posteriormente a 35°C, al alcanzar dicha temperatura se agregaron 80 mL de metanol o etanol según la técnica realizada, se batió por 5 minutos obteniendo una mezcla turbia (1). Seguido de ello, se le agregó 1 mL de ácido sulfúrico al 95 %, se agitó y se mantuvo a una temperatura constante de 35°C, posteriormente se procede con la agitación a 25°C para finalizar con un reposo de 8 horas a 25°C. Se prepara el catalizador de Metóxido de sodio o Etóxido de sodio según la técnica a evaluar, con un volumen proporcional al 20% del aceite vegetal (2). Se realizó un ANOVA con prueba de Tukey (α=0.05). **Resultados y discusiones**. Se compararon las 4 diferentes técnicas para la obtención de biodiésel y subproductos de dicho procedimiento, la técnica en base a aceite vegetal reciclado junto con el uso del catalizador Etóxido de sodio, con un valor promedio de rendimiento del 88%; y respecto a la técnica que presentó los mayores resultados de rendimiento de subproductos, se determinó la del uso de Metóxido de sodio en conjunto con el aceite vegetal usado, con un valor promedio de rendimiento del 20%. **Conclusiones**. En base a las técnicas realizadas, utilizando como catalizador el Metóxido de sodio presento un rendimiento del 80% de producción de Biodiesel y en lo referente a Etoxido de sodio, se obtiene un 88%. **Agradecimientos**. Lic. Quimica de UACJ-ICB. **Bibliografía:** Conde, A. (2005). Cinética de la transesterificación del aceite de higuerilla. *Revista Latinoamericana de Ingeniería Química y Química Aplicada*,125-141. Gala, V. (2004). Integrated Biodiésel Production: a comparasion of homogeneos catalysts systems. *Bioresource Technology* , 297-305.

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS LODOS DE UN PROCESO ANAEROBIO

Escalante E.V.E.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col. Progreso. Jiutepec, Morelos. 62550, México. Tel. y Fax (777) 3 29-36-22 email: vescalan@tlaloc.imta.mx

Las características de los lodos residuales de una PTAR, dependen del tipo de proceso que los genera. Un lodo digerido en un proceso anaerobio debe presentar un color gris–negro, ser homogéneo y contener cierta cantidad de gas; cuando este lodo se descarga en lechos de secado los gases se desprenden observándose una superficie agrietada [1]. La purga de los lodos de dos reactores anaerobios de flujo ascendente que tratan aguas residuales de tipo municipal se lleva a cabo dos veces por año, siendo los lodos conducidos a tres lechos de secado; la operación es programada durante la época de estiaje. El objetivo de este trabajo es presentar el estudio de caracterización en diferentes puntos del manto de lodos y en el punto de descarga hacia los lechos de secado. Para ello se tomaron muestras a varias alturas de cada tanque, determinando los siguientes parámetros: Temperatura, pH, ácidos volátiles, alcalinidad, sólidos sedimentables, SST, SSV, ST, STV. Se realizó la caracterización de los lodos de purga de los dos tanques mediante muestras simples, determinando los parámetros de: Temperatura, pH, ácidos volátiles, alcalinidad, DQO, sulfuros, fósforo total, nitrógeno total, sólidos en todas sus formas, metales pesados, coliformes fecales y huevos de Helminto. Se realizaron pruebas de velocidad de sedimentación con diferentes porcentajes de concentración de lodos. Se presentan los resultados de la caracterización, así como de las pruebas de velocidad de sedimentación. Se observó una diferencia de un grado centígrado en el manto de lodos entre los tanques anaerobios, el pH fue inferior a 7 y mayor de 5.87, la coloración de los lodos generados en los tanques fue negra. Se determinaron los valores de IVL para el lodo de cada tanque, presentando las características de un lodo tipo granular en uno de ellos. La relación alfa determinada para los lodos en el proceso varió entre 0.47 y 0.75. Los géneros de huevos de helminto encontrados en las muestras de lodo fueron: Trichiuris ssp, Hymenolepis diminuta, Toxocara ssp y Áscaris ssp. En cuanto al contenido de metales pesados estos fueron menores que los indicados para un lodo digerido (excepto el Zinc). El lodo requiere ser tratado antes de su disposición, una alternativa es por vermicomposteo. De las pruebas de velocidad de sedimentación del lodo se encontró que los mejores resultados se obtuvieron con una concentración del 20% de lodo. Referencias. [1] Metcalf and Eddy, Inc. 2003. Wastewater engineering: treatment and reuse. Fourth edition. McGraw-Hill, USA. 1771 p. Agradecimientos: Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.

REMOCIÓN DE AZUL MEZCLILLA POR MEDIO DE UN MATERIAL CARBONOSO OBTENIDO DE LODOS RESIDUALES MEDIANTE UN SISTEMA EN COLUMNA

Gutiérrez S.E.[1,2], Colín C.A.[1], Solache R.M.[2], Fall, Ch.[3]

e-mail:edithgs77@yahoo.com.mx. [1]Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Química. Paseo Colón y Tollocan. Col. Centro, CP 50000. Toluca, Edo. México.

[2]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Departamento de Química. A.P.18-1027, Col. Escandón, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11801, México D.F.

[3] Universidad Autónoma del Estado de México. CIRA, km 14.5 de la Carretera Toluca-Ixtlahuaca, Unidad San Cayetano, Estado de México.

Antecedentes. El azul mezclilla es un colorante sintético, ampliamente utilizado en la industria textil (blue jeans), su presencia en el agua residual puede causar varios problemas en los ecosistemas ya que es muy difícil de degradar por métodos convencionales. Diversidad de métodos han sido desarrollados para la remoción de colorantes del agua y aguas residuales. El proceso de adsorción destaca como uno de los métodos más efectivos para su remoción; asimismo, el material carbonoso obtenido de los lodos residuales pirolizados puede actuar como adsorbente de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar la remoción de azul mezclilla por medio de un material carbonoso obtenido de lodos residuales en un sistema en columna.

Metodología. Se empleó un material carbonoso obtenido de los lodos residuales de la planta tratadora de aguas residuales de Lerma, Estado de México, fue pirolizado a 500°C y lavado con HCl 10%. Este material fue caracterizado por MEB, EDS y BET, respectivamente, fue empacado en una columna de 16 cm de altura con un diámetro de 1 cm, a través de la cual se transfirió una solución de azul mezclilla de concentración inicial 100 mg/L con un flujo constante de 5 mL/min, se tomaron muestras a diferentes tiempos y fueron analizadas en un equipo de espectroscopia UV/Vis (586.5 nm). Los resultados fueron analizados por el modelo de Thomas.

Resultados y discusión. La caracterización del material incluyó la morfología, composición química y área superficial, observándose estructuras con una superficie irregular y gran proporción de microporos, una composición química basada en carbono (53%) y oxígeno (22%) y en menor proporción otros iones y un área específica de 100 m^2/g. Mientras que los resultados de la cinética de sorción en columna mostraron un tiempo de quiebre de 211 minutos y un tiempo de saturación de 1594 minutos, obteniéndose una capacidad máxima de sorción de 47.96 mg/g con una constante de velocidad de sorción de $2.96X10^{-6}$ L/mg min (r^2=0.9276).

Conclusiones. El material carbonoso demostró eficiencia en la remoción de azul mezclilla y por ello puede emplearse como adsorbente alternativo en el tratamiento de aguas residuales de la industria textil.

Referencias:

Environmental Technology 30(2009) 455–461.

Journal of Hazardous Materials 170 (2009) 1227–1235.

Journal of Hazardous Materials 145 (2007) 331–335.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ATPasa DE Ca^{2+} DE MEMBRANA PLASMÁTICA (PMCA) DE ERITROCITO HUMANO TRATADO CON GLIFOSATO: QUÍMICO AGRÍCOLA

Arellano M.D., Vargas J., Plenge L.F.

Laboratorio de Biología Molecular y Bioquímica. Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Cd. Juárez, Chih., México. C.P. 32300.

Correo electrónico: fplenge@uacj.mx

Los plaguicidas son un amplio grupo de sustancias heterogéneas que tienen un beneficio en salubridad mediante disminución de vectores que trasmiten enfermedades y en el control de plagas que afectan la productividad alimentaria. Sin embargo, glifosato (GF) ó Roundup provoca alteraciones celulares debido a su hidrofobicidad. Por lo tanto, el objetivo es caracterizar los efectos producidos por GF en flujos de salida de Ca^{2+} en eritrocito. En el presente trabajo se expusieron membranas plasmáticas de eritrocito a diferentes concentraciones de GF (0.05-0.5 mM) y se midió el efecto sobre la actividad ATPasa de Ca^{2+} de membrana plasmática (PMCA) por liberación de fosfato inorgánico (ortofosfato) de la hidrólisis de ATP, también se expuso a Calmodulina (CaM), proteína que aumenta su afinidad y velocidad de reacción. Los resultados a concentraciones bajas (0.05 mM) estimulan la actividad a 137%, formando complejos ternarios, mientras que con CaM aumento en 107%. Del mismo modo el tratamiento con GF 5 mM en ausencia de CaM muestra activación de 32.5%, sin embargo en presencia de CaM causa activación de 64%, siendo la actividad dependiente de la concentración de GF al igual en la afinidad por ATP y Ca^{2+}. En conjunto estos resultados sugieren que GF puede modificar estructuralmente uno o más sitios de importancia funcional de la proteína de transporte y consecuentemente producir alteraciones en homeostasis de Ca^{2+}. Esta *bi*-funcion de estimulación e inhibición de la proteína ayuda a la célula a equilibrar los flujos de Ca^{2+} a concentraciones menores y sobrevivir o producir toxicidad celular a concentraciones mayores en eritrocitos, debido al bloqueo de una de las principales salidas de Ca^{2+}. Estos resultados están de acuerdo con la hipótesis de la actividad *bi*-funcional que pueden producir los plaguicidas y con las perturbaciones en general de la función de la membrana celular.

DESINFECTANTES A BASE DE METALES PESADOS NO GARANTIZAN LA ELIMINACIÓN DE *Escherichia coli* ENTEROPATÓGENA (E2348/69).

Avelino F.F.[1], Sánchez L.A.M.[2], Chávez B.E.[1], Castañeda R.E.I.[1]

Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas-ICUAP y Colegio de Alimentos-FIQ. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 103-J Ciudad Universitaria San Manuel Puebla, Pue. México. Tel. (222) 229 5500 ext 2537. Correo electrónico: avelinofloresf@yahoo.com

Antecedentes: La problemática en torno a la contaminación del agua y alimentos alcanza niveles alarmantes, debido principalmente al riego con aguas negras, al fecalismo al ras del suelo y a las malas prácticas higiénicas, esto conlleva al incremento de las infecciones gastrointestinales en la población, esta problemática hace necesario el uso de desinfectantes que disminuyan los riesgos. Existe una gran gama de desinfectantes comerciales, pero algunos representan un riesgo ambiental al contener contaminantes de agua y suelo, tal es el caso de los que están formulados a base de plata y cobalto. La EPA recomienda que la plata en agua potable no exceda 0.1mg/L y como desinfectante 0.01 mg/L y para cobalto el límite máximo permisible en aguas residuales es de 0.2 mg/L y de 0.02mg/L en el ambiente. En el presente trabajo se utilizó a *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) como patógeno representativo de enfermedades gastrointestinales para conocer su comportamiento ante estos compuestos.

Objetivo: Determinar la sobrevivencia, adaptación y el comportamiento del flagelo de EPEC ante desinfectantes a base de plata y cobalto.

Metodología. Las cepas utilizadas fueron: E2348/69 que es la cepa tipo de EPEC*;* DH5α que es una cepa de *E. coli* no patógena, AGT01 que es una cepa mutada en el gen de flagelo (*fliC*$^-$) y AGT02, que es la mutante de flagelo complementada con *fliC*; estas cepas se usaron para los ensayos de crecimiento, funcionalidad, expresión flagelar, y formación de biopelículas. Para la transcripción flagelar se utilizaron estas cepas pero transformadas con la fusión transcripcional *fliC::lacZ* (gen reportero). Los ensayos se hicieron en presencia de diferentes concentraciones de plata y cobalto, el crecimiento se determinó por medición de la DO_{600}, la transcripción por ensayos de β-galactosidasa, la expresión por electroinmunotransferencia, la motilidad por desplazamiento en agar LB al 0.25%, la formación de biopelículas sobre cubreobjetos circulares de vidrio incubados durante 24, 48 y 72 horas y se tiñeron con Giemsa. El análisis estadístico se hizo por la prueba de Tukey.

Resultados. Ninguno de los metales impidió la sobrevivencia de EPEC, ni indujeron la formación de biopelículas. La plata disminuyó el crecimiento de EPEC a las concentraciones de 0.1 y 0.3 mg/L, la transcripción, movilidad y expresión flagelar se vieron aumentadas a la concentración de 0.1 mg/L. El cobalto no afectó la funcionalidad flagelar de EPEC, la transcripción flagelar aumentó, la expresión flagelar se incrementó a la concentración de 0.15 y 0.2 mg/L. La cepa no patógena sobrevivió en menor porcentaje y no se vieron incrementadas la transcripción, la expresión ni la funcionalidad del flagelo.

Conclusiones. EPEC logró sobrevivir y adaptarse a la presencia de desinfectantes a base de plata y cobalto, a diferencia de la cepa de *E. coli* no patógena.

Bibliografía relevante.

Bates A. I. 2000. Water as consumed and its impact on the Consumer-Do we understand the variables?. Food Chem Toxicol. 38:29-36.

Colon-Gonzáles M., Méndez-Ortiz M. M. y Membrillo-Hernández J. 2004. Anaerobic growth does not support biofilm formation in Escherichia coli K-12. Res Microbiol. 155(7): 514-21.

BIOMONITOREO CITOGENÉTICO EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE TLAPEHUALA, GRO., EXPUESTOS A PLAGUICIDAS

Carbajal L.Y.[1], Gómez A.S.[2], Calderón S.M.E.[2], Villalobos P.R.[2]

[1]Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero Av. Lázaro Cárdenas s/n. C. U. Chilpancingo, Gro. Yolanda-carbajal-56@hotmail.com

[2]Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510 D.F., México. slga@atmosfera.unam.mx

Antecedentes. Los plaguicidas son sustancias ampliamente utilizadas por el hombre, para proteger la producción y la calidad de las cosechas de organismos nocivos, para el control de plagas y vectores importantes. La peligrosidad de un plaguicida está en función de sus propiedades físicas y químicas, resaltando aquellas que le permiten dispersarse a través de aire, agua y suelo, de forma que se pueden distribuir ampliamente; persistiendo en el ambiente y conservando casi intactas sus propiedades tóxicas, incluso potenciándolas como resultado de la degradación influenciada por microorganismos, actividad química, pH, clima, etc.; con capacidad para penetrar a través de las membranas y almacenarse dentro de las células, reaccionando con diferentes sustancias celulares como enzimas, hormonas, material genético o generar respuestas de desintoxicación cuyo resultado puede ser la producción de sustancias genotóxicas. **Objetivo**. Evaluar el posible daño genotóxico causado por exposición a plaguicidas a través del ensayo cometa y la prueba de micronúcleos en células del epitelio bucal en trabajadores agrícolas expuestos. **Metodología**. El estudio fue realizado con un grupo de 36 individuos expuestos y 20 personas no expuestas. Las células fueron tomadas mediante raspado de la mucosa oral, para el ensayo cometa se colocaron en laminillas que contenian agarosa de fusión normal al 1%, se sumergieron en lisis durante 24 horas (pH=10) se realizó una electroforesis y se neutralizaron con tris (pH 7.5), se fijaron con metanol absoluto y tiñeron con 50 µl de bromuro de etilo, fueron analizadas 100 células consecutivas. La prueba de micronúcleos se realizó en 3,000 células individuales que fueron fijadas con metanol-ácido acético frío (3:1) fueron sometidas a una hidrólisis moderada con HCl 1N y teñidas con reactivo de Schiff durante 90 minutos. **Resultados**. Las células lesionadas muestran el daño debido a los fragmentos de ADN que migran formando un cometa con una cabeza y una cola brillante, la magnitud y el nivel de daño de los expuestos es alto comparado con los no expuestos. Se encontró incremento de micronúcleos en expuestos, lo que indica que se han producido rupturas y pérdidas cromosómicas a niveles estadísticamente significativos. Se compararon frecuencias, medias y varianzas. **Conclusiones**. Los plaguicidas a los que están expuestos los trabajadores agrícolas, mostraron efectos genotóxicos al provocar múltiples rupturas en el material genético, cuantificadas como un aumento en la migración del ADN, medida a través de la longitud de la cauda de los cometas encontrados, la formación de los micronúcleos, como resultado de rupturas de cadena doble no reparadas, de daño al centrómero, cinetocoro o fibras del huso acromático. **Bibliografía.** Albert, Rev. Toxicol. 8:1-17, 2005; Gómez-Arroyo, Mutation Res. 466: 117-124, 2000; Martinez-Valenzuela y Gómez-Arroyo, Rev. Int. Contam. Ambirnt. 23: 185-200, 2007.

EVALUACIÓN DE RIESGO DERIVADA POR RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE CIUDAD JUÁREZ

Cota E.A.D., Carrasco U.K.A., Corral A.A.Y., Rubio M.J.A.
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo s/n, C.P.32300, A.P.1595-D, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, Tel. 6 88 18 94 y 6 88 16 94.
Correo electrónico: kcarrasc@uacj.mx [2]; cota.alma@gmail.com[1]

Los residuos peligrosos generados por las diferentes actividades humanas, representan un gran riesgo para el medio que los rodea incluidos los humanos. De los RP generados por el hombre se encuentran los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI). Los RPBI son principalmente generados por la atención de la salud en humanos principalmente en los laboratorios de análisis clínicos, lo que hace peligrosos a este tipo de residuos y que no sean aptos para poder reutilizarse es que contiene cepas de microorganismos que en concentraciones suficientes pueden causar enfermedades en los humanos que estén en contacto por una inadecuada gestión en los RPBI. En el presente trabajo la metodología que se desarrolló, consistió en la clasificación y ubicación de los laboratorios clínicos registrados en la COESPRIS en Ciudad Juárez. Con la información obtenida de la visita a los laboratorios clínicos en especial a los pertenecientes al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se desarrolló una base de datos, con la que se analizó las cantidades y clasificación de RPBI generados, y la clasificación de los laboratorios de análisis clínicos según el número de muestra que analizan a diario. Con ayuda de cartografía digital se estableció la ubicación geográfica de los laboratorios. Con esto se pudo evaluar que tanta población quedaría expuesta a riesgos en casos de que existiera una inadecuada gestión de RPBI. Se evaluaron las áreas analíticas del laboratorio para determinar la clasificación y cantidades de RPBI generados todo con base a lo descrito en la NOM-087-SEMARNAT-SSA-2002. Norma Oficial Mexicana: Protección Ambiental-Salud Ambiental–Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.

Referencia: Guía de cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002

NIVELES DE COLINESTERASA SÉRICA EN PERSONAS OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS A PLAGUICIDAS EN GUERRERO, MÉXICO

Chávez A.L.A.[1] Dzul M.F.[2], Díaz O.J.A.[1], Pérez R.G.[1], Pérez C.B.[1], Alarcón R.M.[1]

[1]Laboratorio Estatal de Salud Pública "Dr. Galo Soberón y Parra", [2]Departamento de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector, Secretaría de Salud Guerrero. Blvd. Vicente Gro. Esq. JR Escudero S/N, Col. Cd. Renacimiento, C.P. 39715, Acapulco, Gro. Tel. y fax: 01744-441-8502. Correo electrónico: chavez_79@hotmail.com

La aplicación de insecticidas carbamatos y organofosforados es un elemento de gran importancia para la prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores en el estado de Guerrero. Estos productos poseen una acción inhibitoria de la colinesterasa provocando síntomas de tipo muscarínico, nicotínico y/o neurológico en el humano. La determinación de la colinesterasa sérica (ChE) es útil para el monitoreo indirecto de la exposición a dichos plaguicidas, por lo que en el presente trabajo se recolectaron muestras sanguíneas de trabajadores del Departamento de Control de Vectores de la Secretaría de Salud estatal para medir esta enzima utilizando el método cinético de la butiriltiocolina con lectura espectrofotométrica a 405 nm.

Se procesaron 331 muestras de trabajadores adscritos a las jurisdicciones sanitarias (JS) de la Costa Grande, Costa Chica, Centro y Acapulco, siendo en su mayoría del sexo masculino (n= 272, 82.2% de la población total), con una distribución de edad que fue desde 19 hasta los 73 años (Media= 40.7, Desviación estándar (DE)= 13.5). La cantidad de trabajadores por JS fue mayor en Acapulco (n= 99) por ser el municipio más grande en cuanto al número de habitantes, mientras que de la zona Centro solamente se reclutaron a 57 personas. En términos generales, el promedio de ChE sérica expresada en Unidades por Litro (U/L) fue de 5.203 (Rango= 2.589-10.295, DE=1.128), sin diferencias estadísticamente significativas entre las regiones, con excepción de los casos de la Costa Chica vs Centro (5.461 vs 5.100) ($p < 0.05$), Costa Chica vs Acapulco (5.461 vs 4.946) ($p < 0.005$) y Costa Grande vs Acapulco (5.416 vs 4.946) ($p < 0.05$). El sector femenino presentó niveles más bajos que el masculino (Media: Mujeres= 4.609, Hombres= 5.332). La JS de Acapulco presentó el mayor número de personas con ChE disminuida (Valores normales= 3.200-9.000 U/L) con 9 casos (9.1% del total de la JS), seguida de la Costa Chica con 4 (4.6% del total de la JS), mientras que la Costa Grande y Centro tuvieron 0 y 1 casos, respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los trabajadores de la JS de Acapulco fueron la población más expuesta a los plaguicidas; estos resultados nos dan la pauta para la implementación de estrategias de capacitación sobre el manejo seguro de estos productos químicos para prevenir los riesgos sanitarios inherentes a su uso.

BIBLIOGRAFÍA.

Ibarra-Fernández de la Vega EJ, et al. *Rev Cub Salud Trab* 2002;3(1-2)

Jaga K, Dharmani C. *Pan Am J Public H* 2003;14(3):171-185

Pineda J. *Cienc Trab* 2007; 9(26):178-181

EXPOSICIÓN A TOLUENO POR EL PERSONAL DE TALLERES DE PINTURA AUTOMOTRIZ EN CIUDAD JUÁREZ

Corral A.A.Y., Santana C.L.E., Carrasco U.K.A., Cota E.A.D., Álvarez M.V.C., González M.A., De la Mora C.A., Aquino C.A.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo s/n, C.P.32315, A.P.1595-D, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, Tel. 6 88 18 94 y 6 88 16 94.

Correo electrónico**:** acorral@uacj.mx;

En el país existen cerca de 4,500 empresas que manejan disolventes orgánicos del tipo de benceno y tolueno (NOM-047-SSA1, 1993) en los que laboran aproximadamente 300 mil trabajadores cuyo contacto con estos compuestos aumenta cada año. Lo anterior representa un riesgo para la salud de los trabajadores, pues estos compuestos son capaces de atravesar la barrera hematoencefálica y producir daño orgánico cerebral por su acción neurotóxica. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de exposición a tolueno por los trabajadores en los talleres de pintura automotriz. El trabajo se dividió en dos experimentos uno de ellos para evaluar la concentración de tolueno en el ambiente y el otro en determinar la concentración de ácido hipúrico como metabolito del tolueno. Para el primer experimento se colocaron en los trabajadores bombas de succión de gas (aire) con un cartucho de carbón activado para colectar las muestras de aire por un periodo de 8 h de acuerdo a la NOM-010-STPS-1999. Posteriormente se extrajo el Tolueno con Disulfuro de Carbono para posteriormente ser analizado en un cromatógrafo de Gases Claurus 3500 acoplado a un detector de ionización por flama. Para el segundo experimento se colectaron muestras de orina antes y después del periodo de trabajo de 8 h que fueron analizadas en un espectrofotómetro de luz ultravioleta-visible Spec 30 como lo marca la NOM-047-SSA1-1993. Los resultados muestran que la concentración de Tolueno varía según la etapa del proceso y que los trabajadores expuestos metabolizan el 70% que inhalan por día. Sin embargo, las concentraciones encontradas en los talleres muestreados están dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-010-STPS-1999 y la NOM-047-SSA1-1993.

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Agencia de Protección Ambiental a través del Programa de Frontera 2012, 2010-2011para el proyecto “Conversión a pistolas ecológicas HVLP en talleres de pintura de Ciudad Juárez”.

ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO Y DEL TEJIDO BRANQUIAL EN CRÍAS DE *Skiffia multipunctata* POR EFECTO SUBLETAL DEL FOSFORO

Rueda J.R.A[1], De Los Santos B.A.[1], Fuentes F.A.L.[1], Gutiérrez O.G.[2]

[1]Lab. Biología Acuática, Fac. Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Edif. R. Planta Baja, Ciudad Universitaria, Fco. J. Mujica s/n. Col. Felicitas del Río, Morelia, Michoacán. [2]Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM.; rebeca.rueda@gmail.com

México es un país megadiverso y entre su ictiofauna más representativa se encuentra la familia Goodeidae con aproximadamente 21 géneros y 45 especies; muchas de ellas se encuentran en algún estatus de conservación. Los hábitat de estas especies sufren altos niveles de contaminación y uno de los principales contaminantes son los fosfatos. El presente trabajo determinó el efecto subletal que la exposición a los fosfatos ocasiona en crías del pez *Skiffia multipunctata* (Pellegrin, 1901) (modificaciones en comportamiento, alteraciones histológicas en branquias y mortalidad). Para ello se probaron dos concentraciones de fósforo reactivo: 0.88, 1.10 mg/L y un grupo control libre del tóxico (tres repeticiones, cada una con 10 peces, sistema semi estático y duración de 15 días). La conducta de los peces durante la exposición al tóxico se caracterizó por nado aletargado, errático, preferencia por el fondo y superficie de acuario, choque contra las paredes y boqueo acelerado. En el grupo control, los peces mostraron comportamiento normal. El tejido branquial de los peces expuestos a las dos concentraciones mostraron: lamelas primarias y secundarias hiperplásicas, aumento en el número de células cloro y pilar, eritrocitos picnóticos. Estas alteraciones estuvieron directamente relacionadas con el periodo de exposición y la concentración del tóxico. Las concentraciones que afectaron a estos peces endémicos están muy por debajo de los valores considerados por la Norma Oficial Mexicana para conservación de la vida acuática silvestre.

GENERACIÓN DE BASE DE DATOS PARA IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE CIUDAD JUÁREZ

Cota E.A.D., Carrasco U.K.A., Corral A.A.Y., Delgado G.I.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo s/n, C.P.32300, A.P.1595-D, Ciudad Juárez, Chihuahua, México, Tel. 6881894 y 6881694. Correo electrónico: cota.alma@gmail.com, kcarrasc@uacj.mx;

Los Residuos Peligrosos (RP) presentan un foco de alerta en materia ambiental. Los laboratorios de análisis clínicos se encargan de prestar servicios de salud a la población, y debido a la gran afluencia presentada en estas instituciones es importante monitorear los procesos realizados para conocer los residuos generados. Existe un tipo de RP generado por laboratorios clínicos, los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), los cuales debido a que contienen cepas de microorganismos, pueden propiciar en condiciones especiales daños a la salud. La metodología desarrollada consistió en identificar y seleccionar los laboratorios clínicos, incluyéndose un total de diez laboratorios clínicos que presentan mayor afluencia de pacientes en Ciudad Juárez, ocho fueron de dependencia federal pertenecientes al IMSS siendo: cinco Unidades de Medicina Familiar, y tres de Hospitales Regionales de Zona. Se incluyeron también dos laboratorios clínicos de hospital de nivel estatal. Realizando una investigación de campo para recolección de datos, elaboración de una base de datos y análisis de los datos obtenidos. Todo esto con el fin de identificar, clasificar y cuantificar los RPBI generados. Se identificaron las áreas existentes en los laboratorios clínicos, los análisis realizados en cada área, residuos generados por análisis y la cantidad de residuos generada por laboratorio en el lapso de un año.

Referencia: Guía de cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002

INTOXICACIÓN PARALIZANTE POR CONSUMO DE MOLUSCOS BIVALVOS EN ZIHUATANEJO, GUERRERO, 2010.

Pérez C.B.[1], Díaz O.J.A.[1], Gárate L.I.[2], Chávez A.L.A.[1], Alarcón T.M.[1]

[1]Laboratorio Estatal de Salud Pública "Dr. Galo Soberón y Parra"; [2]Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Laboratorio de Fitoplancton, Departamento de Plancton y Ecología Marina. [1]Blvd. Vicente Gro. Esq. Juan R. Escudero, Cd. Renacimiento, Acapulco, Guerrero, México. Tel. y fax: (01 744) 441-8502. Correo electrónico: lesp_toxicologia@hotmail.com

Los moluscos bivalvos son organismos vectores de diferentes toxinas que afectan al ser humano, ya que son filtradores y pueden concentrar biotoxinas marinas cuando se presentan eventos de marea roja toxica. En México se han registrado casos de intoxicación por consumo de moluscos bivalvos, con síndromes paralizantes y diarreicos. En los estados de Sinaloa, Oaxaca, Chiapas y Guerrero se han reportado casos de intoxicación y muerte por toxinas paralizantes. La importancia del monitoreo de moluscos bivalvos y agua de mar es fundamental para prevenir riesgos a la salud pública, por lo que en Guerrero desde 1992, se implementó el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos y la vigilancia sanitaria de la marea roja, por lo que se realiza un monitoreo continuo de agua de mar y moluscos bivalvos.

En el monitoreo del año 2010 en la región de la Costa Grande del Estado, se tomaron un total de 45 muestras de moluscos; se realizó la técnica de bioensayo en ratón para la determinación de toxinas paralizantes, para lo cual se utilizan 100 g de muestra de carne molida, la muestra se acidifica, se hierve, centrifuga y finalmente, se toma 1 mL de sobrenadante que se inocula intraperitonealmente a un grupo de tres ratones albinos cepa INH. Los resultados se expresan en µg de STX/100 g de molusco. Se obtuvieron 24 muestras que rebasaron el límite permisible para consumo humano que es de 80 µg de STX/100 g (NOM-031-SSA-1992) y 21 muestras se encontraron dentro de norma. A finales del mes de noviembre del 2010 se registró el primer valor que rebasó los límites permisibles con 531 µg de STX, el 25 de diciembre en un guisado de almeja se reportó el valor más alto con 2 541 µg de STX. Durante estos dos meses en que se tuvieron valores altos se registró un total de 12 personas intoxicadas por consumo de la almeja *Donax punctatostriatus* (Hanley, 1843) en Zihuatanejo, Guerrero. La microalga responsable de la intoxicación presente en los moluscos se identificó como *Pyrodinium bahamense* var. *compressum,* dinoflagelado tóxico productor de toxinas paralizantes. Cabe señalar que ante este evento de marea roja reportado, la autoridad sanitaria emitió la alerta de evitar consumo de moluscos bivalvos, no obstante, las personas intoxicadas no hicieron caso al aviso y ellas mismas colectaron las almejas, desconociendo que estaban contaminadas con estas toxinas.

En las costas de México, es común el consumo de moluscos, por lo que es importante el monitoreo de agua de mar y moluscos bivalvos para prevenir riesgos sanitarios en la población.

ECOTOXICOLOGIA: IMPACTO DE ACEITE RESIDUAL DE CARRO EN ECOSISTEMA URBANO.

Duran C.E.[1], Alcaraz C.Y[1], Cruz J.G.[1], De La Rosa A.M.G.[2]

[1]Departamento de Farmacia Universidad de Guanajuato.; [2]Departamento de Ingeniería Química Universidad de Guanajuato. Dirección postal: Laboratorio de Ecotoxicología en el Departamento de Farmacia Noria Alta SN, Colonia noria Alta, División de Ciencias naturales y exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato. Tel 473 73 20006 ext. 8125, CP 36050. laloduca@quijote.ugto.mx.

ANTECEDENTES: Es poco frecuente que se investiguen en ecosistemas urbanos, por la dificultad que presenta su señalización física, pero la importancia radica en el daño tanto de flora o fauna o bien la humana que pueda ser dañada con los residuos de aceite quemado de carro sobre todo en los establecimientos que cambian aceite de carro y aseguran que éstos son gestionados correctamente para no causar toxicidad. **OBJETIVOS**: a) Identificación del ecosistema urbano que se presenta en la ciudad de Guanajuato, Gto., b) Identificación de los centros de servicio de cambio de aceite quemado para carros etc. c) Identificación de tipos de aceite quemado y cálculos de los DL_{50} con Tenebrios, d) Impactos negativos sobre la flora, fauna y humanos. METODOLOGÍA: Uso de formatos para la valoración de la calidad ambiental de la ciudad de Guanajuato, cálculo de DL_{50} para Aceites con tenebrios en base 10. **RESULTADOS**: No existe una legislación adecuada ni ordenación territorial para la implantación de talleres mecánicos en la ciudad de Guanajuato. Alteración de la flora que está en contacto con el aceite, no aplican evaluaciones de impacto ambiental donde se tome en cuenta la calidad ambiental de los talleres, encontrando alteraciones de piel de manos y pie de niños que juegan en lugares donde tiran el aceite. **BIBLIOGRAFIA RELEVANTE**: Evren,S.A. Evaluació d´Impacte Ambiental en el Planejament Urbanistic(1992). Valencia , España.

HARMFUL ALGAE BLOOMS ALONG THE COAST OF THE BAJA CALIFORNIA PENINSULA

Gárate L.I.

Laboratorio de Fitoplancton del Departamento de Plancton y Ecología Marina, Avenida Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. 23096, México. Email: igarate@ipn.mx.

The Baja California Peninsula is located in northwestern Mexico and has a coastal zone of ~3,000 km. The first studies of the phytoplankton began with sporadic expeditions by foreign investigators on both coasts. They provided the first species lists and noted the areas of high concentrations of phytoplankton. From these antecedents, Mexican researchers studied the phytoplankton communities. Special emphasis was placed on species that produce harmful algae blooms (HABs). Officially, the first HABs were recorded in 1878. These blooms were caused by *Myrionecta rubra* and *Noctiluca scintillans*. An exhaustive review of the literature on HABs indicates that more than 80 events and more than 40 bloom-forming species have been reported. From these investigations, four areas of HABs have been studied in the last 25 years. These include: Bahía de La Paz and Bahía Concepción on the eastern coast and Bahía Magdalena and Bahía de Todos Santos on the western coast. Most of the HABs were innocuous. Red tide species of dinoflagellates include: *Akashiwo sanguinea*, *Alexandrium affine, Ceratium furca*, *Cochlodinium polykrikoides*, *Gonyaulax polygramma*, *Gymnodinium catenatum*, *Gyrodinium instriatum, Lingulodinium polyedra, Noctiluca scintillans, Peridinium quinquecorne, P. rhathymum*, *P. minimum*, *Scrippsiella trochoidea*. Diatoms include: *Chaetoceros compressus*, *C. debilis*, *Cylindrotheca closterium, Eucampia zodiacus*, *Hemiaulus membranaceus*, *Nitzschia sigma*, *Pseudo-nitzschia fraudulenta*, *P. australis*, *Rhizosolenia debyana*, and *Thalassiosira* sp. Cyanobacteria include *Trichodesmium erythraeum.* Among the raphydophytes, identified species include: *Chattonella marina* var. *marina*, and *C. marina* var. *ovata*, *Fibrocapsa japonica*; prasinophytes include *Pyramimonas grossi* and silicoflagellates include *Dyctiocha californica, D. messanensis,* and *D. octonaria*. Nevertheless, some microalgae were harmful for the marine flora, such as the HABs of *Akashiwo sanguinea, Ceratium furca, Cochlodinium polykrikoides,* and *Thalassiosira* sp. that caused fish die-offs in captivity and death of lobsters and cultured oysters. Increasing incidents involving *Gymnodinium catenatum* produce paralytic toxins, but this has not caused public health problems. Recently, two varieties of *Pyrodinium bahamense* were detected along the southern coast of the peninsula. A recurrent cause that provokes HABs along the peninsula coast is upwelling currents, which can be sporadic or throughout the year. Blooms also occur after breakdown of summer thermocline. Human activities that increase nutrient concentrations (eutrophication) have minor influence on the increase of HABs in some areas. At present, several research institutions on the peninsula are studying HABs from different perspectives; still, there are many topics that have not been investigated.

MATERIAL FOLIAR DE TRES ESPECIES VEGETATIVAS COMO INDICATIVO DE As y Pb EN ECOSISTEMA SEMIÁRIDO, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Alcalá J.J.A.[1*], Rodríguez O.J.C.[1], Hernández M.A.[1], Villaseñor Z.M.E.[2], García M.E.[3], Beltrán M.F.A.[4], Loya R.J.G.[4]

[1]Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Km 14.5 Carretera San Luis-Matehuala Apartado Postal 32 C.P.78321 Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., jorge.alcala@uaslp.mx
[2]Facultad de Agronomía UASLP, [3]Instituto de Geología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [4] Departamento de Agronomía. Universidad Autónoma de Baja California Sur

Introducción. La estructura de la vegetación cubre una función importante para medir la concentración y el impacto de contaminantes en el ambiente. La presencia de elementos tóxicos en el estado de San Luis Potosí, se deriva de la alta presencia de minera y actividades mixtas. El material foliar de especies vegetativas que se distribuyen de forma natural o inducida es una alternativa viable para estudiar elementos tóxicos. El objetivo del estudio fue determinar la presencia y acumulación de As y Pb en material foliar de especies semiáridas como potencial indicativo de la contaminación ambiental. **Metodología.** El área de estudio corresponde a la zona rural y urbana de los Municipios de Soledad de Graciano Sánchez y San Luis Potosí. Un corredor de 40 km., fue dividido en cuatro usos de suelo: agropecuario, comercio y servicios, residencial urbano y minero. Se ubicaron 18 puntos considerando la presencia de huizache (*Acacia* spp.) y el pirul (*Schinus molle*). Se tomaron 30 a 40 g de muestra de material foliar (MF) durante el 2009 y 2010 considerando las estaciones de verano, otoño e invierno. Se aplicó la Técnica ICP para determinar As y Pb en el Laboratorio del Instituto de Geología de la UASLP. Fue diseñado un Modelo en Minitab con un $\alpha \leq 0.10$ para conocer el posible efecto del sitio, especie y temporada sobre las concentraciones de As y Pb. **Resultados y discusión.** En las concentraciones de As ($p=0.000$) y Pb (0.000) fue significativo el uso de suelo. La concentración de As y Pb fue mayor en el área minera con 2.20 ± 0.26 mg kg^{-1} y 15.92 ± 2.05 mg kg^{-1} respectivamente. El efecto de la especie se relacionó a la presencia de As ($p=0.062$) y Pb (0.000) siendo el huizache quien presento la mayor cantidad de estos elementos con 1.62 ± 0.20 y 14.56 ± 1.59 mg kg^{-1} respectivamente. El efecto de la temporada tuvo incidencia sobre As ($p=058$), siendo mayor en primavera 2010 con 1.71 ± 0.26 mg kg^{-1}. La relación uso de suelo-temporada tuvieron efectos en As ($p=0.094$) y Pb ($p=0.029$). En los dos casos la tendencia fue mayor en la zona minera durante el otoño 2009 con 3.36 ± 0.57 mg kg^{-1} y 29.59 ± 4.39 mg kg^{-1}. El Arsénico se presenta en plantas en un nivel normal de 0.009 a 1.7 mg kg^{-1}, siendo su nivel tóxico en un rango de 5 a 10 mg/kg y el Plomo de 1.0 mg kg^{-1} (Pais and Benton, 1997). **Conclusiones.** La presencia de As y Pb en material foliar está condicionada por factores como el uso de suelo, especie y estación. El uso minero zona minero, el huizache y la estación de otoño fueron de mayor incidencia. Se demuestra que la zona agropecuaria fue en su mayoría la de menor concentración de Pb. **Bibliografía.** Pais, I. and Benton J.J. 1997. The Handbook of Trace Elements. St. Lucie Press. 223 pp. **Agradecimientos.** Al Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP/103.5/10/5456).

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS NITRADOS EN EL PARTICULADO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA DEL AÑO 2008

Amaro H.G., Navarro F.A.E., Villagómez A.C., Pérez R.R., Morales M.L., Herrera C.J.A.

Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Barrio Santiago Mihuacán, CP. 74420, Izúcar de Matamoros, Puebla, México., Tel: 012272719201, e-mail: gris_iq@hotmail.com

Antecedentes. La contaminación atmosférica es una de las principales fuentes de generación de enfermedades crónico-degenerativas. Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), sus nitroderivados (nitro-HAPs) y oxiderivados (oxi-HAPs), entre otros, son contaminantes atmosféricos de gran importancia asociados a partículas finas PM_{10} y $PM_{2.5}$, presentando efectos mutagénicos y carcinogénicos [1,2]. El objetivo del presente trabajo consistió en la elaboración de un protocolo analítico para la evaluación de la concentración de diferentes nitro-HAPs en el particulado PM_{10} de la ciudad de Puebla (CP).

Metodología. En este estudio experimental los resultados se obtuvieron del análisis de las muestras proporcionadas por las cuatro estaciones de monitoreo de la CP [3]: Tecnológico, Agua Santa, Hermanos Serdán y Ninfas. Las muestras y sus blancos fueron tratados y extraídos de acuerdo a un procedimiento sencillo [4], en el cual, en la limpieza por cromatografía en columna ("clean-up"), se unen las dos primeras fracciones para la determinación de los HAPs. Como estándar interno se utilizó d-pireno, adicionado justo antes del análisis de la muestra. El análisis se realizó en un sistema CG/EM utilizando un método de registro selectivo de iones. Se utilizaron estándares de 4 nitro-HAPs a fin de establecer su elución tanto en la cromatografía líquida (clean-up) como en la CG.

Resultados. Se estableció que los nitro-HAPs eluyen en la misma fracción que los otros policíclicos, por lo que se simplifica su análisis al sólo colectar una fracción para el análisis de estas familias de hidrocarburos. También se determinaron los factores de respuesta de estos hidrocarburos con respecto al d-pireno así como sus índices de retención. Los valores máximos y mínimos (C_{max} y C_{min}), de los nitroderivados fueron: 6-nitrocriseno C_{max} - 29.88 pg/m^3, C_{min} - 3.15 pg/m^3; el 2-nitrofluoreno C_{max} - 6.84 pg/m^3 , C_{min} - 1.64 pg/m^3; el 3-nitrofluoranteno C_{max} - 5.14 pg/m^3 , C_{min} - 0.90 pg/m^3; el 1-nitropireno C_{max} - 8.55 pg/m^3 C_{min} - 0.34 pg/m^3.

Conclusiones. En las cuatro estaciones se detectó la presencia de uno o más de los cuatro nitro-HAPs estudiados. No se observó ningún patrón espacial o temporal de sus concentraciones aunque al parecer son mayores en las estaciones donde el tráfico vehicular es más intenso. Actualmente se desarrollan estudios para analizar estos compuestos en muestras del año 2009.

Agradecimientos. A Fomix Puebla-CONACyT por el financiamiento del Proyecto.

Bibliografía.

Kakimoto H. et al., 2000. Comparison of Atmospheric Polycyclic aromatic Hydrocarbons and Nitropolycyclic Aromatic Hydrocarbons in Kanazawa, Sapporo and Tokyo. Journal of Health Science, 46(1):5-15.

Mastandrea C. et al., 2005. Hidrocarburos aromáticos policíclicos Riesgos para la salud y marcadores biológicos, Acta Bioq. Clín. Latinoamericana 39 (1): 27-36.

http://www.remapuebla.gob.mx/EstacionesV3.php

Van Drooge B.L. et al., 2010. Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in remote European and Atlantic sites located above the Boundary mixing layer. Environ. Sci. Pollut. Res., 17, 6,1207-1216.

VARIACIÓN DEL NITRÓGENO EN DOS DIFERENTES PERIODOS EN EL LAGO DE XOCHIMILCO.

Arcos R.R., Meza A.J.L., Chirino A.
Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza, Lab de Contaminación Acuática.
Batalla 5 de Mayo S/N. Col. Ejercito de Oriente. Del. Iztapalapa, México, D.F. C.P. 0923. Tel. 56230700 ext 39168. Correo electrónico biolrar@terra.com.mx

El Lago de Xochimilco decretado por la FAO. UNESCO en 1987 como patrimonio de la humanidad, en la actualidad es considerado como uno de los últimos bastones del sistema lacustre de la cuenca del Valle de México. Debido a los asentamientos humanos e industriales que vierten sus residuos al sistema, la situación del lago se volvió crítica provocado cambios muy significativos en el ecosistema; Como consecuencia de estos desechos el sistema ha acelerado su proceso de Eutrofización, proceso íntimamente relacionado con las concentraciones de nitrógeno y fósforo. Tomando en consideración la aparente hipereutrofia del sistema el objetivo de este estudio consistió en realizar un balance nutrimental del lago con la finalidad de establecer si se presentaban diferencias tróficas en el sistema atendiendo a los diferentes tipos de descargas de aguas residuales, considerando dos niveles de profundidad superficie y fondo en dos diferentes periodos de monitoreo. Los muestreos se realizaron en cinco diferentes puntos de monitoreo atendiendo al tipo de descarga especifico, se determinaron los parámetros físicos y químicos del sistema según (APHA-1996). Se realizaron análisis estadísticos de ANDEVA y Análisis Multivariado de Componentes Principales, utilizando el paquete estadístico Statgraphics plus versión 5.0. Los resultados de este estudio nos permiten establecer el siguiente comportamiento del sistema. Los canales presentan una clara diferenciación entre niveles, presentando el nivel de fondo una cierta tendencia hacia la anoxia, lo cual se demuestra con el comportamiento inverso entre oxígeno y bióxido de carbono y por las mayores concentraciones de la DBO y la DQO. Ha podido también establecerse que el sistema varía según el tipo de descarga de agua residual, siendo las zonas más características en las que se descargan aguas domésticas y aguas residuales tratadas. En relación con los nutrimentos el Nitrógeno en sus diferentes formas no rebaso los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas, sin embargo las concentraciones de nitritos se presentan ligeramente elevadas sobre todo en la zona de descargas domésticas. En conclusión, la eutrofización del sistema no parece estar marcada por el Nitrógeno

Bibliografía: APHA. American Public Health Association. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, Nueva York.

EFECTO DE LOS FACTORES METEOROLÓGICOS EN LA CONCENTRACIÓN DE BIOAEROSOLES EN LA CD. DE MÉRIDA YUCATÁN

Ávila M.D., González C.A., Pérez S.M.M., Giácoman V.G., Ponce C.C.

[1]Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán; Av. Industrias no Contaminantes por Anillo Periférico Norte S/N. Apdo. Postal 150 Cordemex, Cd. Mérida, Yucatán, México. cponce@uady.mx, Tel: (52) 999 930-0550 Ext. 1069 ó 1058, Fax: (52) 999 930-0579

El aire permite la transferencia de microorganismos tales como virus, bacterias, hongos, etc, conocidos como bioaerosoles. La concentración de bioaerosoles está relacionada con factores meteorológicos y biológicos, por lo que el conocimiento de los factores que influyen en la presencia y concentración de esporas nos sirve para conocer la relación entre la dispersión de los bioaerosoles y las alergias respiratorias producidas por ellas.

En este estudio se evalúa la relación existente entre la concentración de bioaerosoles y su fracción respirable con los parámetros meteorológicos (temperatura, humedad y velocidad del viento) presentes en el momento del muestreo. El estudio se llevó a cabo en el mes de octubre de 2009, julio del 2010, y octubre del 2010 en la zona metropolitana de la ciudad de Mérida, Yucatán. Se usó un diseño de muestreo sistemático para lo cual se sobrepuso sobre el mapa de la ciudad una malla formada por cien cuadros. En cada punto se tomaron tres tomas de muestras de aire con el equipo Andersen de dos etapas, en tres diferentes horarios a lo largo del periodo diurno. Se realizaron medidas de humedad relativa, temperatura, dirección y la velocidad del viento. En octubre de 2009 la concentración de esporas fúngicas estuvo en un rango de 253 a 24 007 UFC/m^3 con una fracción respirable de 50 a 84%. La concentración de bacterias estuvo en un rango de 35 a 16 288 UFC/m^3 con una fracción respirable de 16 a 71%. Durante las tres temporadas del muestreo el rango de temperatura fue de 17.7°C a 41.9°C, el de la humedad fue de 30.1 % a 98.5%, la velocidad del viento de 0.0 m/s a 7.0 m/s. Se identificaron 18 géneros fúngicos en total. Las especies principales encontradas en octubre de 2009 fueron *el Cladosporium spp., Fusarium spp., Acremonium spp., Rhodotorula glutinis., y Penicillium spp*. Se identificaron 31 géneros bacterianos en total, las especies principales encontradas fueron *el Pasteurella spp., Kocurians varians rosea., Aerococcus viridans., Staphylococcus haemolyticus, y Staphylococcus xylosus*.

La concentración de esporas fúngicas y bacterianas y su fracción respirable indican una relación relativamente débil entre factores meteorológicos al momento del muestreo.

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO, POR PRESENCIA DE INSECTOS

Ávila P.H, Rosas A.J.L., Reyes U.M., González J.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. avila_ph@hotmail.com

Antecedentes. Los insectos son una posibilidad de análisis rápida y económica para conocer la contaminación ambiental, estos bíoindicadores son especies de organismos que poseen requerimientos particulares con relación a uno o a un conjunto de variables físicas o químicas, tal que los cambios de presencia o ausencia, número, morfología o de conducta de esa especie en particular, indican que las variaciones físicas o químicas consideradas se encuentran cerca de las límites de tolerancia (Rosemberg y Resh, 1993).

Objetivo Identificar insectos indicadores relacionados con la calidad del agua.

Metodología. Durante tres meses, en 8 estaciones se realizó la colecta en la laguna de Coyuca de Benítez, Guerrero, utilizando trampas entomológicas, los insectos fueron depositados en alcohol al 70 % e Identificados en el laboratorio utilizando microscopio tipo lupa y claves taxonómicas. (McCafferty y Provocha, 1998).

Resultados.

Mediante la guía para el reconocimiento de insectos acuáticos y requerimientos de oxigeno, se obtuvo la calidad del agua y el grado de contaminación, comparando: presencia, ausencia, diversidad y abundancia de insectos:

Conclusión. La laguna de Coyuca se encuentra moderadamente contaminada, y la tendencia a que este valor aumente.

Bibliografía. Rosemberg D. y Resh V. (1993). Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrate. *Publicación*. 420: 330-354.

McCarffety, W.P y Provonsha, A. 1998. Aquatic Entomology. Jones & Bartlet Publs.Boston, Massachusetts.

FOTOCATÁLISIS CON DERIVADOS TIPO HIDROTALCITA, ADSORCIÓN Y REDUCCIÓN DEL Cr(VI) EN SOLUCIONES DILUDAS CON ALCOHOL

Alanis R.C.I.[1], Barrera D.C.[1], Natividad R.R.[1], Roa G., Romero R.R., Sánchez V.J.S.[2]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, UAEMex-UNAM, km 14.5 carretera Toluca-Atlacomulco, San Cayetano, Piedras Blancas, Toluca, Edo. de México

[2]Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central # 152, México D. F., 07730

*e-mail: claudia.alanis.iq@gmail.com

ANTECEDENTES. El Cr(III) es un elemento requerido por el cuerpo humano para mantener el metabolismo de glucosa, lípidos y proteínas. El Cr(VI) tiene una toxicidad cien veces mayor que el Cr(III); está clasificado por la IARC en el grupo I de sustancias cancerígenas, provoca riesgos a la salud y al ambiente, debido a la lixiviación e infiltración hacia el agua subterránea. Un proceso de oxidación-reducción, busca la degradación mediante la fotocatálisis que permita realizar una reducción de metales simultánea a la oxidación de compuestos orgánicos. Las hidrotalcitas (LDH), Mg $(NO_3)_2$•$6H_20$, Zn $(NO_3)_2$•$6H_20$, Al $(NO_3)_2$•$9H_20$, son arcillas aniónicas, o bien cuando son sintéticos se les llama hidróxidos dobles laminares u óxidos mixtos, dentro de sus propiedades: alta área superficial, intercambio aniónico, estables a tratamientos térmicos y efecto memoria; darán lugar a una efectiva reducción y adsorción del Cr(VI).

OBJETIVO. Evaluar la eficiencia de los compuestos tipo hidrotalcita para la reducción-adsorción del Cr(VI).

METODOLOGIA. La experimentación se dividido en cuatro efectos: adsorción (fotólisis), fotocatálisis, concentración de metanol y concentración de Cr(VI). Análisis químico, método colorimétrico en el UV-Vis y la caracterización de las hidrotalcitas será por SEM, XRD y XPS.

RESULTADOS. En la adsorción se observa que a pH alcalinos o neutros y adicionando el metanol hay un 68.85% y en la fotocatálisis a las mismas condiciones hay un 98.65% de reducción, lo cual nos lleva a obtener resultados interesantes; hay una repetibilidad para la comprobación de dichas deducciones.

CONCLUSIONES. La máxima adsorción de Cr(VI) ocurrió a valores de pH (5 a 6.5); esto se explica porque en el medio ácido las especies químicas presentes en solución son: $HCr_2O_7^-$ o $Cr_2O_7^{2-}$ y en medio alcalino solamente CrO_4^{2-} .En la fotocatálisis, hay mayor reducción de Cr(VI) (98.65%) a pH 6.5, sin adición de ácidos y agregando metanol. Las LDH como catalizadores son una importante aplicación para la purificación del Cr(VI) en aguas contaminadas.

AGRADECIMIENTOS. PROMEP, Proyecto en Red Procesos de Oxidación Avanzada 103.5/09/1284, CONACYT, Proyecto Tratamiento de aguas industriales empleando electro-oxidación, CLAVE 2794/2009 y beca de maestría. Centro de Investigación en Química Sustentable UAEMEX-UNAM

ESTUDIO CINÉTICO DE LA DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DEL (α+β:2+1) ENDOSULSULFAN, α-ENDOSULFAN Y β-ENDOSULFAN, EN MEDIO ACUOSO Y PRESENCIA DE SENSIBILISADORES

Barceló Q.M.H.[1], Rendón O.R.B.[1], Trejo I.A.R.[2]

[1]Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Yucatán, Laboratorio de Fisicoquímica, calle 41 # 421 Colonia Industrial, CP 9150 Mérida, Yucatán, México

[2]Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán, Laboratorio de Química, Periférico Norte Km. 33.5, Tablaje catastral 13615, colonia Chuburná de Hidalgo Inn, CP 97203, Mérida, Yucatán, México

Calle 41 # 421 Colonia Industrial, CP 9150 Mérida, Yucatán, México, Tel. (999) 922 5716 ext. 144, Fax. (999) 922 5708. Correo electrónico: manuel.barcelo@uady.mx

El endosulfán es un contaminante orgánico, entra al aire, agua y suelo durante su uso y elaboración. Este plaguicida y sus productos de degradación son persistentes y podrían afectar al ser humano, peces y plantas, debido a esto es importante estudiar sus posibles rutas de degradación térmica y fotoquímica.

En este trabajo se estudió con espectrofotometría UV – Vis, la cinética de la degradación fotoquímica del (α+β:2+1) endosulfán, α-endosulfán y β-endosulfán, en medio acuoso ácido y atmósfera de nitrógeno. Para simular la luz solar, el plaguicida se irradió con luz ultravioleta de λ = 366 nm, la transformación fotoquímica del plaguicida de realizó en presencia de los sensibilizadores TiO_2, ácido fúlvico y ácido húmico.

Las cinéticas fueron de primer orden y las constantes de rapidez de cada uno de los plaguicidas ((α+β:2+1) endosulfán, α-endosulfán y β-endosulfán) fueron:

$k_1 = 5 \times 10^{-5}\ s^{-1}$, $k_2 = 8 \times 10^{-5}\ s^{-1}$ y $k_3 = 4 \times 10^{-5}\ s^{-1}$ respectivamente en presencia de TiO_2, $k_1 = 7 \times 10^{-4}\ s^{-1}$, $k_2 = 2.8 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ y $k_3 = 6 \times 10^{-6}\ s^{-1}$ respectivamente en presencia de ácido fúlvico y $k_1 = 3 \times 10^{-4}\ s^{-1}$, $k_2 = 7 \times 10^{-4}\ s^{-1}$ y $k_3 = 5 \times 10^{-4}\ s^{-1}$ respectivamente en presencia de ácido húmico. En presencia de las sustancias húmicas la cinética presentó un doble comportamiento lo cual sugiere que se llevan a cabo reacciones consecutivas, ambas de primer orden.

Los rendimientos cuánticos de las degradaciones fotoquímicas en presencia de sensibilizadores sugieren que el plaguicida se degrada por efecto de la fotólisis y la catálisis, observándose valores de (ϕ) mucho mayores a 1.

La polarografía diferencial de impulsos permitió observar la ruta de degradación que sigue el (α+β: 2+1) endosulfán, el cual se transforma primero al sulfato de endosulfán, después al diol de endosulfán y finalmente al éter de endosulfán como producto de degradación más estable.

RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Bernal C.M.A[1]. Salvador B.J.L.[2]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México

[2]Instituto de Estudios sobre la Universidad (IESU), Paseo Tollocan no. 1402 Pte. Cerro de Coatepec, C.P.: 50110 Toluca, Méx, Tel.: 01(722) 2 14-53-51 email: jlsalvadorb@uaemex.mx

La Responsabilidad Social en su doble dimensión de exigencia ética y de estrategia racional de desarrollo para la inteligencia organizacional, pide a las organizaciones que respondan de sus acciones y consecuencias, al mundo y a los diversos grupos sociales afectados (Dominguez, 2009). Según François Vallaeys la Responsabilidad Social puede entenderse como nuevo paradigma, en los modelos de educación superior anteriores, se consideraba como una función extra a la proyección social universitaria, y como objetivo primordial de las instituciones educativas la de producción de conocimiento.

Con esta investigación Se pretende estudiar y analizar la ideología de Responsabilidad Social Universitaria y cómo es asumida en la Universidad Autónoma del Estado de México.

Se debe comprender las implicaciones que tiene la responsabilidad social universitaria para formar parte de la cultura universitaria.

La Responsabilidad Social Universitaria, RSU, exige articular las diversas partes de la institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible, para la producción y transmisión de saberes responsables. En el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México El Plan Rector de Desarrollo Institucional 2009 – 2013 de la misma plasma claramente que: “La Administración 2009 – 2013 propone a la comunidad universitaria que los esfuerzos centrales y cotidianos se fundamenten en dos principios: impulsar el crecimiento con valores y realizar nuestras actividades con responsabilidad social. Ambas normas habrán de permear las funciones sustantivas y adjetivas en todos los niveles educativos. Tal encuadre deberá involucrar a quienes dan sentido y rumbo a la UAEM – autoridades universitarias, personal académico, estudiantes, funcionarios y personal administrativo”

Bibliografía

Domínguez Pachón, M. (2009) “Responsabilidad social universitaria” *Humanismo y Trabajo Social*, 8, 37-67

Vallaeys F. (2008) “Qué Es La Resposabilidad Social Universitaria” en http://www.cedus.cl/files/RSUusb.pdf, consultado el 02 de abril 2011

CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS Y AMBIENTALES DE LA CUENCA DEL RÍO LA SABANA Y LA LAGUNA DE TRES PALOS EN ACAPULCO.

Cañedo V.R[1], Barragán M.M.C.*, Quintero R.D.[2]
Universidad Autónoma de Guerrero. [1]Unidad Académica de Economía y [2]Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional
Centro de Desarrollo Regional, Calle Pino S/N, colonia El Roble, Acapulco CP39640, tel 744-4876624.
roberto_canedo@yahoo.com, carbar05@yahoo.com.mx,dulcenic@yahoo.com.mx

La cuenca hidrográfica del río La Sabana se localiza en Acapulco, Guerrero y en la Región Hidrológica 19. Tiene una pendiente media de 13.5%. La cuenca alta es parte de la Sierra Madre del Sur; la cuenca media es el receptorio de las colonias de mayor densidad demográfica del puerto y que, por ende, en ella se localizan las principales fuentes de contaminación del rio de La Sabana y la laguna de Tres Palos; la cuenca baja se extiende en un amplio valle considerado como la llanura, de inundación localizada al este de la Ciudad de Acapulco y que está expuesto a riesgos de inundación (incluso de importancia, como se demostró en los eventos desatados por el Huracán Paulina en octubre de 1997). El Río La Sabana nace en la Sierra Madre del Sur en el cerro San Nicolás a 1,600 msnm, desemboca en la Laguna de Tres Palos, y es su afluente principal. La laguna tiene aproximadamente 16 Km. de largo y 6 Km. de ancho mayor, con una superficie de 68 Km^2 y está separada del mar por una barra de cerca de 3 Km. de ancho.

Las aptitudes económicas (agropecuarias, piscícolas y turísticas) de la cuenca han sufrido un serio deterioro en los últimos cuarenta años, no sólo en cuanto a sus decrecientes niveles de producción, sino a la drástica reducción de sus potencialidades productivas para el futuro.

Ello impacta seriamente la calidad de vida de los habitantes de la región de la cuenca del rio y la laguna, no sólo por las condiciones materiales de subsistencia referidas a sus ingresos, sino a la salud, que se ve deteriorada por la incidencia de enfermedades de la piel y gastrointestinales y las afectaciones al medio ambiente.

La terciarización de la economía, producto de la ininterrumpida ampliación y diversificación de la vocación turística de la región, sugiere una reconfiguración y reestructuración del espacio territorial, cambiando drásticamente la vocación de la tierra, y particularmente del agua en el municipio de Acapulco, impactando negativamente, con ello, el medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes.

Sólo de 1970 a 1990 la mitad de la población de la cuenca alta del rio La Sabana abandonó la actividad agrícola a la que se dedicaban y profundizó la deforestación por la tala ilícita de los bosques de esta zona. Sin embargo, sigue siendo la región más limpia y mejor conservada de la cuenca. La actitud de algunos importantes centros de población de esta parte alta ha permitido pensar en el mantenimiento del equilibrio ecológico en un contexto de nuevas alternativas productivas, particularmente el relanzamiento del turismo ecológico en la zona del parte-aguas.

Objetivo: Analizar los cambios ocurridos en la cuenca a lo largo de los últimos treinta años y la forma en que esto ha impactado la calidad ambiental de la zona.

Metodología: Se recopilaron y analizaron los estudios llevados a cabo en la cuenca y se seleccionaron dos trabajos que comprenden los ámbitos socioeconómicos y ambientales: uno el informe técnico para la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA, 1998), y otro que es el Plan director urbano de la zona metropolitana de Acapulco de Juárez, del Ayuntamiento de este municipio (1998 y 2001), cuyos resultados se contrastan con la situación que actualmente tiene la zona.

DETERMINACION DE LOS EFECTOS DE DIOXIDO DE AZUFRE SOBRE TRES ESPECIES DE MANGLE POR EXPOSICION CONTROLADA EN CAMARAS ABIERTAS.

Cerón B.J.G.[1], Cerón B.R.M.[1], Guerra S.J.J.[1], Guevara C.E.[1], Martínez B.J.A.[1], Custodio A.J.E.[1], Retama H.A.[2]

[1]Universidad Autónoma del Carmen. Facultad de Química. [2]Sistema de Monitoreo Atmosférico. Gobierno del Distrito Federal. Calle 56 Num. 4. Esq. Ave. Concordia. Colonia Benito Juárez. C.P. 24180. Ciudad del Carmen, Campeche, México.

Teléfono: 52 (938) 38-2-65-14/ 52 (938) 38- 1-10-18 Ext 2106. Fax: 52 (938) 38-2-65-14

Correo: jceron@pampano.unacar.mx

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar los efectos del SO_2 sobre 3 especies de manglar típicos del trópico húmedo mexicano: Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle rojo (*Rhizophora mangle) y* Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Se diseñó y se construyó una cámara abierta en la cual se expusieron plántulas de 6 meses de edad de cada especie de mangle a SO_2 durante un periodo de 6 semanas, utilizando un sistema de calibración dinámico haciendo diluciones de una mezcla certificada de calibración de SO_2 con aire ultrapuro. Se utilizaron 28 individuos de cada especie, formando 4 grupos de 7 individuos, uno marcado como testigo, y los demás fueron expuestos a 50, 100 y 150 ppb de SO_2. Se colectaron muestras de tejido vegetal antes y después de las exposiciones controladas y se evaluaron los efectos del SO_2 sobre los niveles de pigmentos fotosintéticos (Clorofila A, Clorofila B, Clorofila Total y Carotenoides Totales) así como también sobre el contenido de proteínas solubles. Los niveles de pigmentos fotosintéticos fueron determinados mediante la extracción de las muestras de tejido vegetal fresco con una solución de acetona al 80% midiendo las absorbancias en un espectrofotómetro UV-Vis (HACH DR2010) a 663.2, 646.8, 470, 430 y 665 nm, utilizando las ecuaciones de Lichtenthaler. Los niveles de proteínas solubles fueron determinados utilizando el método de Lowry, el cual se basa en el desarrollo de color entre las proteínas y el reactivo de Folin. Se evaluaron los daños visibles correspondientes a clorosis y necrosis, estimando el porcentaje de daño foliar y determinando las clases de severidad. Las hojas dañadas fueron escaneadas y procesadas utilizando Adobe Photoshop CS e Image Tool para Windows v. 1.28. El porcentaje de daño foliar fue utilizado para obtener una escala de severidad mediante el programa 2LOG v. 1.0. Se propuso una escala de severidad mediante la metodología de Horsfall-Barratt. Las tres especies estudiadas mostraron daños visibles como clorosis, siendo más significativo en mangle rojo y mangle botoncillo; así como también muerte de tejido (necrosis), siendo más evidente en mangle rojo. Los niveles de pigmentos fotosintéticos disminuyeron después de las exposiciones en las tres especies estudiadas, siendo más evidente este decremento a elevadas concentraciones de SO_2 (250ppb). Por otro lado, los niveles de proteínas solubles, incrementaron después de las exposiciones. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que las tres especies son sensibles al SO_2, y que tienen el potencial de ser usados como especies bioindicadoras, sin embargo, para poder afirmar esto último se requiere de estudios más exhaustivos.

CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DEL CANAL MEÁNDRICO LAGUNAR DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO, MÉXICO.

Castillo E.B.[1*], Gervacio J.H.[2], Sampedro R.L.[3]

[1]Universidad Loyola del Pacífico. [2]Unidad Académica No. 2, Universidad Autónoma de Guerrero. [3]Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero.

*Correspondencia: Rincón del Bosque No. 7 Fracc. Mozimba, CP. 39460 Acapulco, Gro., Tel. (01) 744 4879068 e-mail: bcastilloelias@yahoo.com.mx

Antecedentes. En los ecosistemas acuáticos tropicales, la distribución y abundancia de los organismos está afectado principalmente por la calidad del agua, el sustrato, la velocidad del caudal y sus variaciones estacionales (Huaylinos *et al.* 2003). El **objetivo** fue evaluar las condiciones físico-químicas-microbiológicas del canal meándrico colindante a una zona de manglar, para conocer la calidad del agua y el grado de contaminación por la influencia que tienen las localidades de El Carrizal y Playa Azul, Guerrero, sobre esa cuenca hidrológica. **Metodología.** El área de estudio se ubicó en una sección del canal meándrico lagunar Mitla-Coyuca (SEDER 2007), localizada en las coordenadas: 16º 57' 27" N; 100º 07' 20" W y 16º 58' 03" N; 100º 08' 29" W. De julio del 2008 a abril 2009 se determinaron los parámetros físico-químicos (temperatura, pH, oxígeno disuelto (OD), NO_2^-, salinidad, sólidos totales, turbiedad, grasas, aceites y conductividad) de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994 (CONAGUA 2006; SSA 1994[b]) y los parámetros microbiológicos de coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF) de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994 (SSA 1994[b]) y con los métodos de prueba NOM-112-SSA1-1994 (SSA 1994[a]) y CCAYAC-M-004-2006 (SSA 2006), para definir la calidad y la viabilidad del agua para recreación y consumo humano. **Resultados.** Las concentraciones físico-químicas de la sección del canal meándrico lagunar presentaron estabilidad en cuanto a calidad del agua durante el año de muestreo con la presencia regular de OD, salinidad y un pH neutro, determinando que este ecosistema reúne las condiciones ambientales de productividad oligohalina, favoreciendo al desarrollo de la vida acuática del lugar. El análisis microbiológico indicó la existencia de contaminación por organismos CT y CF excediendo los límites permisibles de cuantificación establecidos por la legislación mexicana, determinando que el agua del canal meándrico no es apta para el consumo y uso humano. **Conclusiones.** Las variaciones durante el año de estudio fueron debido al aporte por arrastres de aguas pluviales, intercambio con sistemas estuarinos, descargas y actividades antropogénicas que afectan a la calidad del agua, recomendando realizar acciones de conservación de este recurso hidrológico para evitar su deterioro.

Bibliografía.

CONAGUA (2006). *Estadísticas del Agua en México. Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua (SINA).* 4[a] edición. Comisión Nacional del Agua. México, D.F. 120 pp.

SSA (2006). Método de prueba CCAYAC-M-004. Estimación de la densidad microbiana por la técnica del número más probable (NMP), detección de coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli* por NMP. Secretaría de Salud. Diario Oficial de la Federación. 07 de marzo del 2006.

BENEFICIOS AMBIENTALES DEL ARBOLADO URBANO: CASO CIUDAD JUÁREZ

De la Mora C.A, Bickei C.M., Corral A.A.Y.
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Estocolmo y Anillo Envolvente del PRONAF s/n. CP 32350. Ciudad Juárez, Chih. Tel 656 6881886. adelamor@uacj.mx

El arbolado promueve una alta humedad en el ambiente, induce la lluvia que se infiltra en los suelos, retiene la tierra y la estabiliza disminuyendo la erosión. También coadyuvan a mejorar la calidad del aire al absorber gases tóxicos como los óxidos de nitrógeno, el dióxido de carbono y de azufre, causante del efecto invernadero, y remueven partículas de polvo suspendidas en el aire. Los bosques urbanos reducen la contaminación por ruido, regulan la temperatura ambiental y mejoran la belleza del paisaje, además de brindar espacios para el esparcimiento de la población (Suarez y Quiroz, 2008).

El objetivo del trabajo fue evaluar cuantitativamente los beneficios ambientales del arbolado urbano estimando la cantidad de remoción de contaminantes y de fijación de carbono en Ciudad Juárez, Chihuahua, mediante la implementación de técnicas de teledetección, sistemas de información geográfica y modelos forestales urbanos.

Se establecieron 113 puntos de muestreo ubicados en diversos parques de la ciudad con un área de 401.14 m^2 por sitio. A todos los arboles que quedaban dentro del área se les media la altura total, altura de copa, porcentaje foliar, diámetro del fuste, orientación al norte, coordenadas UTM y se registraba la especie. Esta información, junto con los registros climáticos y de contaminación atmosférica del 2010, fue ingresada al software iTreeECO. Con el programa iTreeCANOPY se evaluaron 3000 puntos al azar para determinar el porcentaje de cobertura de suelo.

Las especies arbóreas perenifolias dominantes, tanto en cantidad como en área foliar y grosor de fustes, fueron *Pinus endarica* y *Thuja orientalis* y de las caducifolias *Ulmus sp* y *Morus alba.* Se estimó que el arbolado remueve aproximadamente 4 toneladas métricas de contaminantes atmosféricos al año teniendo más efecto sobre las partículas suspendidas en el aire (PM_{10}) y menor sobre el monóxido de carbono. El costo asociado a este beneficio es de aproximadamente medio millón de pesos. A pesar de solo contar con un 15% de cobertura foliar y que el 23.3% del arbolado posee fustes principales con diámetros inferiores a los 15 cm, se estimó que la cantidad de Carbono secuestrado asciende a las 62 toneladas métricas y el Carbono almacenado a las 3500 toneladas métricas con un valor cercano al millón de pesos. Ciudad Juárez presenta un fuerte déficit de arbolado bajo los estándares internacionales lo que se refleja en un 49% de cobertura de suelo desnudo en la mancha urbana. Es urgente la necesidad de implementar políticas públicas encaminadas al cuidado de las especies vegetales así como a los planes de forestación y manejo de los bosques urbanos.

Agradecemos la colaboración del Ph.D. David Nowak del National Forest Services de los Estados Unidos de América por el análisis de los datos.

ELECTROCOAGULACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN UN MATADERO MUNICIPAL

Del Real O.J.[1*], López L.A.[1], Houbron E.[2], Hernandéz H.A.[2]

[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco -CIATEJ- [2]Universidad Veracruzana, Av. Normalistas 800, Col. Colinas de la Normal, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco. E-mail: jdelreal@ciatej.net.mx

Antecedentes: En la actualidad existen oficialmente en México 1000 rastros municipales y solo 25 cuentan con planta de tratamiento debido a su elevado costo de construcción, operación y mantenimiento (Padilla et al., 2010). Los vertidos provenientes de estos establecimientos son altamente contaminantes gracias a su elevada carga orgánica, la cual provoca la reducción del oxígeno disuelto en el agua, lo que ocasiona efectos nocivos en las especies acuáticas. Dichos efluentes tienen gran contenido de microorganismos patógenos como *Salmonella*, *Shigella* y virus, los cuales generan un gran número de enfermedades. La electrocoagulación (EC) es un proceso emergente que ha despertado interés en el ámbito científico, por sus características que han destacado en el tratamiento de aguas residuales agroindustriales.

Objetivo: Evaluar la factibilidad de utilizar el proceso de electrocoagulación como un método alterno en el tratamiento de las aguas residuales de un rastro municipal.

Metodología: El estudio se efectuó en el rastro municipal de Coatepec, Ver. Se logró identificar que los vertidos generados en el sacrificio y la limpieza, son depositados en un mismo tanque. Se realizo una campaña inicial de muestreo durante 12 h obteniendo muestras simples y a partir de estas generar una muestra compuesta. La caracterización del efluente presento que la concentración de materia orgánica es del orden de 8000 mg/L, medida como DBO. También se encontró elevado contenido de nitrógeno y fósforo. La electrocoagulación se realizó en una celda electrolítica de 750 mL, discontinua a temperatura de 25ºC, empleando electrodos de aluminio bajo diferentes condiciones de operación. El diseño experimental fue un esquema de 3^3, en donde las variables modificadas fueron: pH (5, 7 y 9), intensidad de la corriente (3.5, 5 y 7 A) y concentración de vertido contaminante (50, 70 y 100%).

Resultados: De los 27 ensayos realizados se pudo comprobar que el proceso de electrocoagulación alcanza una máxima remoción de materia orgánica cercana al 80% en tan sólo 40 min. de reacción, con una concentración de vertido del 100%, pH de 5 e intensidad de corriente de 7A. Resultados similares son obtenidos en un sistema biológico de tipo anaerobio (tanque agitado) en un periodo de treinta días (López, 2009). La cantidad mínima de DQO removida mediante la electrocoagulación fue del 56% en condiciones de máxima dilución (50% de vertido) y pH alto 9, esto sugiere que el sistema electroquímico es muy sensible a este parámetro, por lo cual es de suma importancia controlarlo de manera precisa. Finalmente, aun cuando la concentración no fue la variable más importante en este proceso, influyo de manera directa, al proporcionar menor cantidad de material a degradar.

Conclusiones: La investigación demostró que el proceso de electrocoagulación es una alternativa viable para tratar las aguas residuales de rastro, ya que su grado de depuración es significativo cuando se compara con procesos convencionales.

Bibliografía: López A. (2009) Estudio comparativo entre un proceso fisicoquímico y uno biológico para tratar agua residual de rastro. Interciencia , 33: 490-493.

Padilla-Gasca E, López-López A (2010) Kinetics of Organic Matter Degradation in an Upflow Anaerobic Filter Using Slaughterhouse Wastewater. J Bioremed Biodegrad 1:106.

TRATAMIENTO DE AGUAS DE RASTRO UTILIZANDO MORINGA OLEIFERA COMO COAGULANTE NATURAL

Del Real O.J.[1*], López L.A.[1], Houbron E.[2], Landa H.F.J.[2]

[1]Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco -CIATEJ- [2]Universidad Veracruzana, Av. Normalistas 800, Col. Colinas de la Normal, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco. E-mail: jdelreal@ciatej.net.mx

Antecedentes: Los rastros municipales son considerados, desde un punto de vista económico como industrias agroalimentarias, sus procesos cotidianos producen graves afecciones al medio hídrico al generar vertidos con altos contenidos contaminantes. En la actualidad existen oficialmente en México 1000 rastros municipales y solo 25 cuentan con planta de tratamiento debido a su elevado costo de construcción, operación y mantenimiento (Padilla et al., 2010). Los vertidos provenientes de estos establecimientos contaminan gracias a su elevada carga orgánica, la cual provoca la reducción del oxígeno disuelto en el agua, ocasionando efectos nocivos en las especies acuáticas. La semilla de Moringa oleífera, es utilizada como depurador de aguas fluviales turbias en países como la India, en otros se utiliza para clarificar miel y jugo de la caña. El ingrediente activo que contienen es una proteína polielectrolítica, que es un material con propiedades altamente floculantes.

Objetivo: Analizar la eficiencia de depuración al emplear un tratamiento fisicoquímico natural utilizando una proteína presente en la semilla de Moringa oleífera, en los vertidos de matadero.

Metodología: El estudio se efectuó en el rastro municipal de Coatepec, Ver. Se identificó que los vertidos generados en el sacrificio y la limpieza, son depositados en un mismo tanque. Se realizo una campaña inicial de muestreo durante 12 h obteniendo muestras simples y a partir de estas una muestra compuesta. La caracterización del efluente presento que la concentración de materia orgánica es del orden de 8000 mg/L, medido como DQO. También se encontró elevado contenido de nitrógeno y fósforo. El estudio se realizo en un equipo de Prueba de jarras, con la adición de diversas cantidades de semilla en polvo con diámetro promedio de 300 µm a temperatura de 25ºC. El diseño experimental fue un esquema de 3^3, en donde las variables modificadas fueron: pH (5, 7 y 9), Cantidad de semilla (3, 5 y 7 g/L) y concentración de vertido contaminante (50, 70 y 100%).

Resultados: De los 27 ensayos realizados se pudo comprobar que se requieren al menos 30 min de reacción para lograr una remoción máxima de materia orgánica cercana al 63%, con una concentración de vertido del 100%, pH de 5 y 5 g/L de semilla. Resultados semejantes se logran en un sistema biológico de tipo anaerobio (tanque agitado) en un periodo de treinta días (López, 2009). La cantidad mínima de DQO removida mediante la electrocoagulación fue del 54% en condiciones de máxima dilución (50% de vertido), esto sugiere que la proteína coagulante de Moringa es muy sensible a la cantidad de contaminante, por lo cual es importante su control. Finalmente, aun cuando la concentración de vertido fue la variable más importante en este proceso, mostro buena estabilidad en la degradación.

Conclusiones: La investigación demostró que al emplear el polvo de semilla de Morigna oleífera como coagulante natural, se genera una alternativa viable para tratar las aguas residuales de rastro, ya que si se compara su grado de depuración con procesos convencionales, éste resulta relevante.

Bibliografía: López A. (2009) Estudio comparativo entre un proceso fisicoquímico y uno biológico para tratar agua residual de rastro. Interciencia , 33: 490-493.

Padilla-Gasca E, López-López A (2010) Kinetics of Organic Matter Degradation in an Upflow Anaerobic Filter Using Slaughterhouse Wastewater. J Bioremed Biodegrad 1:106.

EVALUACIÓN DE LOS METALES PESADOS Fe, Mn, Zn, Pb EN AGUA, PRODUCTO DEL PROCESO DE CORROSIÓN EN UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

Díaz G.E.[1], Martínez M.V.[2]

Universidad Autónoma del Estado de México[1], Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA)[2].
Paseo Colón esquina con Paseo Tollocan, (01 722) 226 23 00, dige_biol@hotmail.com

En México, gran parte del sistema hidráulico de agua potable se ve afectado por el manganeso (Mn), que se encuentra en forma soluble y que al oxidarse, al momento de la cloración o con el oxígeno del aire se precipitan generando un color oscuro que provoca el rechazo de los consumidores (Piña, Rivera,1995). El exceso causa un impacto a la salud como el síndrome del parkinsonismo (Manahan, 2001, , 2001; Bouchard *et al.,* 2007*;* Roccaro *et al., 2007;* Guilarte, 2010). El objetivo fue evaluar el contenido de metales pesados en agua, productos del proceso de corrosión de los sistemas de extracción y distribución del municipio de Atlacomulco, ubicado al noroeste del Estado de México, (PDUA, 2010). El estudio se realizó en un pozo (EP1), un tanque de abastecimiento (entrada y salida) ET1 y ET2 respectivamente, y una toma de servicio (ETS1). Se determinaron los parámetros in situ como: pH, temperatura, conductividad eléctrica, en laboratorio se analizó la concentración de metales, parámetros transitorios y microbiológicos. Como resultados, la mayor concentración de Mn se presentó en ET2 con 0.36 mg/L que esta 140 % por arriba de la NOM-127-SSA1-19994 que da un valor (0.15 mg/L), en EP1 la cantidad de Mn fue 0.16 mg/L que esta 6.6 % por arriba de la norma, para ET1 el valor del Mn 0.13mg/L encontrándose en el límite y la menor concentración fue ETS1 Mn <0.1 mg/L. En el pozo se encontró Mn (III) en forma de óxido a causa de la oxidación avanzada de la columna de extracción, en el tanque existe una mayor concentración de Mn por los óxidos que se encuentran almacenados, en la salida observamos una baja concentración del Mn por el tirante de agua, cuando este aumenta el Mn disminuye, en la toma de servicio el Mn se elimina por el filtro con esto se elimina la dureza y se acidifica el agua.

Bibliografía

Bouchard, M., Laforest, F., Vandelac, M., Bellinger, D., Mergler, D. (2007). “Hair and hyperactive behaviors: pilot study of school-age children through tap water”. Environmental Health Perspectives. 115 (1):122-127.

Guilarte, T. R. (2010). “Manganese and Parkinson ‘s Disease: A Critical Review and New Findings”. Review Environmental Health Perspectives, Vol 118 (8): 1071- 80.

Manahan, S.E. (2001). Fundamentals of environmental chemistry. Second Edition. Lewispublishers. U.S.A.

Plan de Desarrollo urbano de Atlacomulco de Favela . 2010.

Piña, S. M; Rivera, H. M. L.1995. Remoción de Hierro y Manganeso en fuentes de agua subterráneas para abastecimiento público. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Roccaro, P.; Barone, C.; Mancin, G.; Vagliasindi, F. G. A. (2007). “Removal of manganese from water supplies intended for human consumption: a case study. Desalination. 210: 214.

ANALISIS DE DISTRIBUCION DEL ARSENICO (As) EN AGUAS SUBTERRANEAS Y SEDIMENTOS EN EL RIO GUANAJUATO EN LA ZONA CONURBANA DEL MUNICIPIO DE IRAPUATO

Díaz M.I.V., González B.R., Mejía G.J.A., Zanor G.
Universidad de Guanajuato
Km. 9 carretera Irapuato-Silao. Apdo. Postal No. 483. C.P. 36500. Irapuato, Gto.
Tel. y Fax (462) 624 2484 ext. 118, 625 1021, 624 1761
Correo electrónico: iv.diazmorales@ugto.mx, itzelvianney@gmail.com

ANTECEDENTES. El arsénico se introduce en el agua a través de la disolución de minerales de las rocas, efluentes industriales (incluyendo residuos de la minería) y por depositación atmosférica (WHO, 2003). En la ciudad de Irapuato, el río de Guanajuato entra por San Antonio el Rico, pasa por la Calera, Lo de Juárez, Garrida, Copalillo, Ánimas, puente de Las Once Compuertas, la Virgen, Sonaja y Tomelópez, y sale del municipio por Yóstiro, para confluir en el Lerma, en Huatzimitiro (González P., 2004), en dicha ciudad existen hasta el momento 15 sistemas de fallas las cuales, tienen una dirección en general de NE-SW y su comportamiento es de falla normal cuyos bloques que se hunden se encuentran separados(Rodríguez D, 2009), El área de estudio se encuentra sobre un gran paquete de arenas, gravas, gravas arenosas y tobas arcillosas con intercalaciones de basaltos con espesores variables (Rodríguez D, 2009).

OBJETIVO. Determinar la concentración de Arsénico (As) de manera regional en aguas superficiales y subterráneas cercanas al Río Guanajuato.

METODOLOGIA. Revisión de información ambiental, geológica e hidrogeológica de Irapuato, Manejo del sistema de información geográfica de datos, Muestreos en suelo agua superficial y subterránea, cuantificación de As en laboratorio

RESULTADOS. La parte este de la ciudad de Irapuato es la que se encontró con concentraciones de As por arriba de la NOM-127-SSA1-2000.

CONCLUSIONES. Las fuertes variaciones topográficas existentes en la ciudad de Irapuato, así como la geología de la misma y las descargas de aguas residuales provenientes de la industria y la agricultura permiten tener elevadas concentraciones de As.

BIBLIOGRAFIA

WHO 2003; Antimony in drinking-water; Background document for preparation of guilenes for drinking-water quality; Geneva; World Health Organitation; (WHO/SDE/WSH/03.04/74).

González P., 2004; Geografía local del estado de Guanajuato, Instituto Estatal de la Cultura de Guanajuato, Ed. Rana, 1ªed., 209-221pp.

Rodríguez D., 2009; Integración de fallas geológicas en un mapa de vulnerabilidad y riesgo acuífero en la ciudad de Irapuato, Gto.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE METALES PESADOS EN SUELOS AFECTADOS POR LA DISPERSIÓN DE RESIDUOS DE MINA EN ZIMAPÁN, HIDALGO, MÉXICO

[1]Duarte Z.V.M., [1]Carrillo G.R., [2]Castorena G.E.V., [1]Castorena G.M.C., [1]Ortiz S.C. A., [1]Trinidad S.A.

[1]Colegio de postgraduados, campus Montecillo, programa de Edafología. [2]Universidad Autónoma de México, campus Xochimilco (UAM-X).Carretera México-Texcoco, km 36.5. Texcoco, Edo. de México. C. P. 56230. Edificio de edafología 2do piso, laboratorio de química de suelos. Tel: 595-952-0200 Ext. 1184, Fax: 01 55 58045900: E-mail: vduarte@colpos.mx

El poblado de Zimapán, Hidalgo, se ubica a 144 km al norte de la ciudad de Pachuca, es un lugar con tradición minera cuya práctica se remonta desde el Siglo XVI, siendo la plata (Ag), el plomo (Pb) y el zinc (Zn) los principales minerales explotados. Durante el proceso de extracción y separación de los metales se han generado miles de toneladas de residuos, las cuales se encuentran depositadas en varios sitios en la periferia de la actual zona urbana de Zimapán. Estos residuos presentan altas concentraciones de metales pesados y al ser materiales finos y sueltos son susceptibles a la dispersión eólica y al arrastre hídrico, lo cual representa un serio problema de contaminación ambiental y de salud pública. El objetivo de este trabajo fue conocer la distribución espacial de la concentración de Pb, Zn, Cd, Ni, Cu y Mn en el suelo superficial de Zimapán. Se diseñó un muestreo tipo radar, el cual fue condicionado por la fisiografía, en el que se colectaron 82 muestras de suelo superficial en tres intervalos de distancia, a partir de un punto central de referencia (PCR) ubicado en el centro del poblado de Zimapán, de 0 a 2 km (zona urbana), de 2 a 4 km (zona peri-urbana) y de 4 a 8 km (zona agrícola), las concentraciones totales de metales fueron representados en mapas de dispersión con el uso del Surfer 9.0. Las áreas más contaminadas se ubicaron en la zonas urbana y peri-urbana, se encontraron muestras hasta con 9,402.09 mg kg^{-1} de Pb, 5,776 mg kg^{-1} de Zn, 105.2 mg kg^{-1} de Cu, 47.02 mg kg^{-1} de Cd, 52.8 mg kg^{-1} Ni y 5,383.23 mg kg^{-1} de Mn. Se presentó una alta correlación entre el Pb, Zn Cu y Cd, pero no de estos con el Ni y Mn. Los mapas de dispersión del “Kriging” confirmaron las fuertes correlaciones de Pb, Zn Cu y Cd mostrando similitud en sus patrones de distribución espacial, no fue así con el Ni y Mn que mostraron una distribución diferente. La información obtenida comprobó la influencia de los residuos de mina sobre la contaminación en el suelo superficial de Zimapán y con los mapas del Kriging se ubicaron las áreas que requieren la atención de las autoridades y la implementación de estrategias preventivas y correctivas que permitan disminuir el riesgo a la salud de los pobladores.

Bibliografía relevante

Aslibekian, O., & Moles, R. (2003). Environmental risk assessment of metals contaminated soils at silver mines abandoned mine site, Co Tipperary, Ireland. *Environmental geochemistry and health*. *25*(2), 247-66.

Ongley, L. K., Sherman, L., Armienta, A., Concilio, A., & Salinas, C. F. (2007). Arsenic in the soils of Zimapán, Mexico. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*. *145*(3), 793-799.

Romic, M., Romic, D. (2003). Heavy metals distribution in agricultural topsoils in urban area. *Environmental Pollution*. 43, 795–805.

DIAGNÓSTICO FISICOQUÍMICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA LAGUNA EL ESPEJO EN VILLAHERMOSA TABASCO.

García M.M.J., Govea A.J.L., Flores G.C.M., Gómez C.A., Del Ángel M.E.
División Académica de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Maurilio.flores@gmail.com
Carretera Cunduacán, Jalpa Km1 Colonia la Esmeralda C.P 86690 Cunduacán, Tabasco.

Esta investigación se realizó a partir de la preocupación por el medio ambiente en general y en particular de los cuerpos lagunares que son los principales receptores de aguas residuales del estado de Tabasco. Se determinaron los parámetros fisicoquímicos del agua de la Laguna El Espejo, ubicada en Villahermosa, capital del estado. Con el fin de conocer el estado actual de la calidad del agua y proponer las medidas correctivas necesarias para su preservación. Los estudios que se realizaron fueron de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), los cuales son: sólidos totales, grasas y aceites, demanda bioquímica de oxigeno (DBO_5), demanda química de oxigeno (DQO), temperatura y pH del agua. Los resultados sindican un alto grado de contaminantes, se compararon los años anteriores con el 2010, se observó que estos últimos rebasan los límites máximos permisibles establecidas por las NOM, manifestando que esto afecta directamente a la flora, fauna y habitantes que viven en la periferia de la Laguna. Estos contaminantes posiblemente se agravaron debido a las inundaciones que se sufrieron en años anteriores y que a partir de estos fenómenos climatológicos se arrastraron contaminantes que eran ajenos, además de industrias establecidas en el margen de la Laguna que vierten las aguas residuales sin ningún tratamiento.

INSECTOS INDICADORES DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL RÍO DE LA SABANA, GUERRERO.

Gama A.J[1], Rosas A.J.L[1], Sánchez I.A[2], Rosas, A.A.Y[2], González G.J[1], Umaña R.M[1].

[1]Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. [2]Lic. en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de Guerrero. Calle Pino S/N. Col El Roble. C.P. 39640 y, Gran Vía Tropical Caleta. Acapulco, Gro. correo electrónico: jgamaa1@hotmail.com

Antecedentes. Los insectos acuáticos responden rápidamente a los cambios en la físico-química del ambiente en el que viven. La composición de especies en los ríos es utilizada como indicador de cambios negativos en la calidad del agua (Barbour, *et al*. 1999). Los impactos en el río de la Sabana son cambios en la vegetación, contaminación puntual y difusa.

Objetivo: Reconocer las larvas de insectos indicadores de contaminación, en las descargas residuales en el cauce del Río de la Sabana.

Metodología: Se seleccionaron a lo largo del cauce del Río de la Sabana desde Llano Largo, hasta el Kilometro 30, siete sitios de muestreo. La captura de los insectos fue con red fina (cinco redadas por punto de muestreo), haciendo en total seis muestreos en época de secas. Colocándolas en frascos con alcohol al 70%, hasta su observación al estereoscópico. La identificación fue con claves pictóricas especializadas; el análisis de la riqueza de especies determinó el nivel de contaminación.

Resultados: Se identificaron y catalogaron en tres niveles de contaminación: Bajo (Ephemeroptera); Medio. (Coleóptera:Chironomidae y Notonectidae, Odonata) y Alto. (Diptera y Policheta). De acuerdo a lo anterior, en la desembocadura de las aguas residuales de la Unidad Habitacional Luis Donaldo Colosio en Llano Largo, hubo contaminación moderada. En el tramo del puente de Tunzingo (descarga de Planta de industria refresquera) la contaminación fue moderada a alta. En la Sabana (descarga de Cementera) fue de moderada a alta; por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Renacimiento, fue baja. En la Venta fue bajo y apta para uso recreativo; en El Quemado con descargas de aguas residuales del poblado y conjuntos habitacionales, el nivel de contaminación fue moderado y en Kilometro 30 el nivel de contaminación fue bajo y apto para uso recreativo.

Bibliografía

Barbour, M.T., J. Gerritsen; B.D. Zinder; y J.B. Stribling (1999).Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Second Edition. EPA 841-B_99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water. Washington, D.C.

CONTAMINACIÓN DOMÉSTICA Y DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL RÍO DE LA SABANA, GUERRERO.

Gama A.J., González G.J., Umaña R.M.

Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero. Calle Pino S/N. Col El Roble. C.P. 39640. Acapulco, Gro. correo electrónico: jgamaa1@hotmail.com

Antecedentes. La mayor parte de la contaminación se origina en los usos urbano, industrial y agrícola, sin menospreciar el impacto de la contaminación natural del agua. En el Río La Sabana, así como en el resto del país, algunas fuentes de contaminantes han sido detectadas, pero muchas otras no y esto requiere de estudios que relacionen la emisión de los contaminantes con las causas que los originan. Lo esencial para eliminar los problemas de contaminación radica en controlar la causa que contamina.(Gerencia Operativa del Comité de Cuenca del Rio La Sabana-laguna de tres palos, 2010).

Objetivo: Caracterizar fisicoquímicamente, las descargas domésticas y de actividades productivas, provenientes de fuentes contaminantes en el rio de La Sabana.

Metodología: Se seleccionaron a lo largo del cauce del Río de la Sabana desde Llano Largo, hasta el Kilometro 30, siete sitios de muestreo. Se realizaron los análisis fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica mg/L y %, temperatura, oxigeno disuelto mg/L y %, demanda bioquímica de oxigeno (DBO_5) y se analizó el grado de contaminación.

Resultados: Se identificaron niveles de contaminación normal y arriba de la NOM - 001-SEMARNAT- 2000. Y NOM- 002 - SEMARNAT- 2000. En lo general, en la desembocadura de las aguas residuales de la Unidad Habitacional Luis Donaldo Colosio en Llano Largo, hubo contaminación alta . En el tramo del puente de Tunzingo (descarga de Planta de industria refresquera) la contaminación fue alta. En la Sabana (descarga de Cementera) fue alta; por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Renacimiento, fue normal. En la Venta fue bajo y apta para uso recreativo; en El Quemado con descargas de aguas residuales del poblado y conjuntos habitacionales, el nivel de contaminación fue normal y en Kilometro 30 el nivel de contaminación fue normal y apto para uso recreativo.

Bibliografía

Sardiñas Peña, Olivia. Chiroles Rubalcaba, Sergio. Fernández Novo, Marta. Hernández Rodríguez, Yusaima. Pérez Cabrera, Adisbel. 2006. Evaluación físico-química y microbiológica del agua de la presa El Cacao (Cotorro, Cuba). Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana, Cuba.

EFECTO DE LA VELOCIDAD DE FLUJO EN LA PASIVACIÓN DE ELECTRODOS EN UN REACTOR ELECTROQUÍMICO

Pérez C.S., Gelover S.S.L., Martín D.A.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550, México. Tel.:+52(777)3293600 – Fax: +52(777)3194381. e-mail: sgelover@tlaloc.imta.mx

ANTECEDENTES. En los reactores de electrocoagulación (EC) variables como la densidad de corriente, el espaciamiento entre los electrodos**,** disposición de los electrodos, régimen de turbulencia, etc., juegan un papel importante para obtener unidades que tengan una alta eficiencia y un transporte de masa uniforme desde la superficie de los electrodos hacia el seno del líquido, además de que las burbujas de gas generadas sean arrastradas para evitar su acumulación e incremento de la resistencia de las celdas. En el IMTA, la EC se está estudiando como una alternativa de tratamiento para el agua en sistemas de enfriamiento, mediante la generación *in situ* de hidróxidos de aluminio. Un reto importante a vencer y que impone la electrocoagulación, es la pasivación de los electrodos. Este fenómeno se distingue especialmente por el incremento en el potencial eléctrico y la disminución de la producción del catión coagulante. Buscar las condiciones que minimicen este problema, es primordial, con el propósito de trabajar por un largo periodo de tiempo los reactores antes de que sea necesario un costoso tratamiento de limpieza químico o mecánico.

OBJETIVO. Evaluar el efecto de la velocidad de flujo sobre la pasivación de los electrodos y la eficiencia de producción de aluminio.

METODOLOGÍA. Las pruebas se llevaron a cabo en una planta piloto que trabaja en régimen continuo y que consta de un reactor de electrocoagulación, acoplado a un clarifloculador. El reactor es de flujo pistón, con electrodos de aluminio, al que se suministra corriente directa,. Las velocidades del flujo estudiadas fueron de 0.23 a 0.63 m/s. La densidad de corriente y el tiempo de residencia hidráulico se mantuvieron constantes. El estudio se hizo con agua de repuesto (agua de pozo con baja conductividad y bajo contenido de sales) y agua de purgas de torres de enfriamiento (alta conductividad, rica en sales). Se hicieron cambios de polaridad cada 25 min como una manera de evitar también la pasivación y para lograr el desgaste homogéneo de los electrodos. Se dio seguimiento al potencial eléctrico, aluminio producido y cambios de presión en el sistema, principalmente.

RESULTADOS. Con una velocidad de flujo de 0.63 m/s y agua de repuesto, se obtuvo la mejor eficiencia de producción de aluminio y un menor incremento del potencial. Lográndose trabajar por periodos continuos de hasta 14 hrs, los mayores conseguidos hasta el momento para este sistema, sin requerir lavado químico ni mecánico.

CONCLUSIONES. Elevadas velocidades de flujo (0.63 m/s) favorecen la eficiencia del reactor de electrocoagulación, muy probablemente debido al arrastre de especie potencialmente incrustantes presentes o generadas dentro del reactor electroquímico. El agua de repuesto permite trabajar el reactor de manera más eficiente que el agua de purgas, también se observó una producción de aluminio más homogénea.

AGRADECIMIENTOS. Este trabajo se desarrolla con el apoyo del FSIDTE-CONACYT proyecto CFE-2008-CO7-89054.

LA INTUICIÓN DE VALORAR, LA INTENCIÓN DE CUIDAR. LOS VALORES AMBIENTALES EN LOS JÓVENES UNIVERSITARIOS DEL MUNICIPIO DE NEZAHUALCÓYOTL.

Hernández L.I.G.
Instituto Politécnico Nacional; Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Edificios 10, 11,12. Col. Zacatenco. C.P. 07738. Teléfono.57296000. Delegación Gustavo A. Madero, México, D.F.;
loarrygabriel@hotmail.com

Los valores en general pueden abordarse desde la perspectiva social o humanística, indican las características más importantes y su vínculo con la ideología, la cultura, las actitudes y creencias de una sociedad, en una comunidad universitaria donde se imparten materias relacionadas con el cuidado al ambiente se supondría ocurriría lo mismo, máxime cuando en esa Institución se estudia la carrera de Ingeniería Ambiental, carrera que a ha tenido un auge impresionante en los últimos 15 años, sin embargo resultan contradictorias las formas de vida vivendus, así como la visión y actitudes para con el cuidado del ambiente de los alumnos de este nivel.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer que los valores ambientales en alumnos de nivel superior se encuentran divididos en intuición e intención, esta división está marcada con notoriedad en su comportamiento y su actitud, las características de su comunidad y el nivel cultural con que cuentan.

Se requirió hacer uso de investigación documental y de campo para detectar el estado actual de los valores ambientales en los alumnos de este nivel educativo.

Como resultado de esa labor se detectó que los alumnos no por el hecho de estar cursando algún cuatrimestre de la carrera de Ingeniería Ambiental, tengan la convicción y la conciencia de los valores ambientales y éstos sean aplicados a la sociedad para un buen fin, por consecuente se detectó que existe la necesidad de reforzar los valores no solo ambientales, educativos en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl

Como conclusión se menciona que los valores son una competencia para la vida vista desde el punto de vista del nuevo modelo de la reforma, y que éstos deben de reforzarse continuamente para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas para los alumnos a manera que enfrenten los retos que impone una sociedad en permanente cambio

Bibliografía:

Educación y Valores Tomo III. Ana Hirsch Adler, (Compiladora). Editorial Gernika, S.A. priemra edición 2001.

CNN, (2007), *El 'plan Ideal' para cambiar Neza***,** www.cnnexpansion.com/negocios/ (consultado 2 mayo 2011).

CURSO–TALLER VIVENCIAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA ALUMNOS DE SEMESTRE CERO, ASPIRANTES A LA LICENCIATURA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO EN OTOÑO 2009

Constantino S.I.I., Iuit J.A.C., León L.A.A.
Universidad de Quintana Roo
Marciano García Sela No. 170, Col. Leona Vicario C. P. 77016 Cel. (045) 983 11 4 10 66, correo: cecidevil@hotmail.com

El objetivo principal de la Educación Ambiental es transmitir conocimientos, formar valores, desarrollar competencias y comportamientos que pueden favorecer la comprensión y la solución de los problemas ambientales (Nocke, 1998); como disciplina es muy amplia, puede abarcar una gran cantidad de temas como: manejo de desechos, salud pública, conservación de la biodiversidad, interpretación ambiental y contaminación del ambiente, entre otros (Nocke, 1998). Al interesarnos por el grupo de aspirantes a la licenciatura en medicina de la Universidad de Quintana Roo, entendimos que las causas del deterioro ambiental son numerosas, entre ellas destaca la problemática generada por los desechos producidos en los centros de salud y su disposición final (Tabares, 1997). De esta premisa partimos para el diseño del curso taller para alumnos, pues es de suma importancia la capacitación de éstos para involucrarlos e informarlos del correcto manejo de los residuos en hospitales y centros de salud, así como fomentar en ellos la conciencia ambiental y el sentido de responsabilidad para ejercer en su vida académica y profesional. La Educación Ambiental es un instrumento práctico para lograr resultados cuando se necesita producir un cambio en las formas de uso del ambiente (Wood & Walton, 1987). El objetivo del trabajo fue fomentar en los aspirantes a la Licenciatura en Medicina de la Universidad de Quintana Roo, los hábitos de cuidado y responsabilidad ambiental, a través de actividades informativas y vivenciales, con el fin de la aplicación en la vida académica y profesional futura. El curso - taller vivencial de educación ambiental, se fundamentó en la metodología propuesta por Wood y Walton en 1987, la cual está estructurada en cinco pasos: evaluación de la realidad ambiental, identificación del público, identificación del mensaje, selección de las actividades educativas y evaluación. El curso-taller vivencial de educación ambiental mostró resultados prometedores al lograr sensibilizar a los participantes acerca de la problemática ambiental, por lo que las actividades vivenciales y de integración bien aplicadas pueden ser un factor de éxito para la ejecución de los programas de educación ambiental, pues sirven de motivación para el aprendizaje.

ANALISIS ECONOMICO SECTORIAL PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL DISTRITO DE IXTLAN DE JUAREZ, OAX.

López C.J.Y.[1], Maldonado C.P.[2]
[1]IPN-CIIDIR-UNIDAD OAXACA, [2]Instituto Tecnológico de Oaxaca.
Calle Hornos 1003, Sta. Cruz Xoxocotlán, Oax. C.p. 71230,Tel (951)5170610 ext 82746, Fax (951)5170400 ext 82703, jylopez@ipn.mx ó jylopez_2000@yahoo.com.mx;

La multiplicidad de intereses locales, los conflictos territoriales entre municipios vecinos, así como las diferencias en lenguas y costumbres complican el diseño de políticas comunes que beneficien a municipios de una misma región. Aunado a esto, la globalización a escala mundial, está incrementando la polarización entre las naciones, entre regiones, comunidades e individuos aumentando la brecha entre pobres y ricos.

En la economía mundial actual, una vasta mayoría de productores rurales del tercer mundo no pueden competir en los mercados mundiales con productos alimenticios básicos y otros primarios, por lo tanto se hace necesario buscar alternativas que generen fuentes de empleo permanentes, que permitan alcanzar mejores niveles de salario para mejorar las condiciones de vida de la población. Por ello se hace necesario realizar con mayor detalle el análisis económico de la estructura productiva del distrito de Ixtlán de Juárez con la finalidad de poder diseñar nuevas estrategias que tomen en cuenta las necesidades y deseos de la población local para potenciar los recursos naturales y culturales existentes en su territorio para manejarlos de manera responsable. Por medio del método de análisis de Cluster se analizó la estructura productiva de cada uno de los municipios que integran el distrito de Ixtlán. Se complementa el análisis anterior con el análisis de la especialización económica, y la concentración geográfica de las actividades económicas para evaluar el impacto de la diversificación productiva en las condiciones de vida de la población. Encontrando que para 1990, los municipios con una diversificación en su actividad económica son: Santa Ana Yareni y Guelatao. Para el año 2000, los municipios con una diversificación de su actividad económica son: Guelatao y Capulálpam. En ambos años, el distrito tiene una estructura productiva concentrada en el sector primario y tan solo 4 municipios sostienen la economía del distrito: Ixtlán de Juárez, Natividad, Guelatao, Capulalpam y aún cuando la población económicamente activa se ha venido desplazando del sector primario al sector servicios, los ingresos generados no son suficientes para mejorar sus condiciones de calidad de vida.

EDUCACIÓN AMBIENTAL INFANTIL DESDE LA PERSPECTIVA NO FORMAL: IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE CIENCIAS PARA NIÑOS A PARTIR DE UNA OBRA DE TEATRO.

Luna D.V.
Universidad de Colima, Centro Universitario de Gestión Ambiental
Hacienda de Nogueras No. 49, Comala, Colima, teléfono: 045-312-9435594, fax: correo electrónico: vero.ags@hotmail.com

Por la forma como la naturaleza se comporta, nos damos cuenta de que algo de gran impacto está sucediendo. Algunos especialistas relacionan el cambio climático con la conducta del ser humano. Expertos aclaran que fenómenos de este tipo están ocurriendo de manera global, por lo que resulta razonable tomar medidas urgentes.

La educación ambiental ante esta situación es una herramienta indispensable para incidir en el aprendizaje de prevención, mitigación o recuperación del ambiente debido a su deterioro.

Sumado a lo anterior, la enseñanza de las ciencias forma parte de la cultura en las sociedades modernas y resulta esencial en el desarrollo de habilidades de razonamiento y de actitudes de aprendizaje desde la infancia.

El objetivo de la presente propuesta, es fundamentar la importancia de una alternativa externa para reforzar la educación ambiental que se imparte en las escuelas primarias públicas, mediante la materia de ciencias naturales.

La investigación realizada se enfoca a este sector de la población por la capacidad de alcance, ya que es en este nivel educativo donde se encuentra la mayor población infantil en nuestro país.

Se inicia con un análisis sobre la importancia de la enseñanza de las ciencias en la infancia, se mencionan antecedentes y estrategias de la educación ambiental escolarizada, se continúa con una explicación del papel de la educación ambiental no formal y del teatro en el desarrollo infantil, éste último basado en un estudio realizado por la FAO sobre el diseño de estrategias de comunicación participativa, reflexionando por último sobre tres teorías psicológicas constructivistas.

Los resultados obtenidos permiten proponer un taller de educación ambiental para niños a partir de una obra de teatro, que signifique una herramienta de incidencia en nuevos hábitos respecto al entorno, que trascienda a las familias y que refuerce la conciencia ambiental mediante acciones concretas.

PERCEPCIONES SOBRE HUMEDALES EN MONTE GORDO, VERACRUZ: UN PRIMER PASO PARA DISEÑAR ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Marin M.J.L[1]., Hernández A.M.E.[2], Silva R.E.[1], Moreno C.B.P.[3]

Centro de Investigaciones Tropicales. UV. Exhacienda Lucas Martin s/n. Col. Periodistas. 91019. Xalapa, Veracruz. Tel/Fax: (228)8108263. [2]Red de Manejo Biotecnológico de Recursos, [3]Red de Ecología Funcional, INECOL; soydrew@hotmail.com

Este trabajo está orientado a documentar desde una perspectiva integradora, el valor de los humedales y las múltiples funciones ecológicas y servicios que proveen para los ecosistemas globales y las poblaciones humanas. Adoptamos una aproximación que parte de reconocer que el ambiente es un conjunto de elementos bióticos, abióticos así como de una serie de componentes sociales, culturales y económicos capaces de causar efectos directos e indirectos sobre los seres vivos y las actividades humanas (Young y Yong 2001). Existe una lenta disposición en el cuidado del ambiente por parte del ser humano, los pocos esfuerzos no son suficientes para mejorar los ecosistemas que se han deteriorado. Un ejemplo es el de los humedales, cuya estructura y funcionamiento han sido modificados negativamente debido a las diversas actividades humanas. Argumentamos que conocer la percepción sobre los humedales de la gente que tiene una relación cercana con ellos, puede constituirse como una herramienta útil para el desarrollo de una estrategia educativa para la conservación de estos ecosistemas. Generalmente los proyectos de educación ambiental (EA) en humedales inician desconociendo cómo la gente se relaciona y hace uso de dichos ecosistemas y asumen que la solución es transmitir la mayor información científica posible. Esto ocasiona que los proyectos se extiendan por varios años, consiguiéndose resultados escasos, y a veces poco efectivos. Este trabajo se enfoca a conocer las percepciones sobre humedales en la comunidad de Monte Gordo del Mpio. Tecolutla, Ver., como un primer paso para el desarrollo de estrategias de EA para un manejo sustentable de los humedales. Se aplicaron encuestas a un 10% de la población entre 14 y 70 años de edad, de los cuales, 18% corresponde a estudiantes, 18% a amas de casa, 9% a pescadores-agricultores y 11% a prestadores de servicios turísticos. La encuesta fue distribuida en cuatro secciones con un total de 41 preguntas: a) Ubicación y uso de los humedales: para indagar de que manera se relacionan con los humedales, b) Afirmaciones sobre ventajas y desventajas de los humedales: para conocer su postura, c) Problemas ambientales: para identificar el conocimiento sobre la problemática que les afecta a nivel local, d) Acciones a favor de los humedales: para identificar la disposición de la población en el uso adecuado de los humedales y la forma en que desean aprender. Los resultados obtenidos indican que 98% de la población conoce los humedales, 83% percibieron a los ecosistemas como casas de vida silvestre y criaderos de peces. El uso de humedales como basureros fue percibido en 38% como afirmativo. La sección sobre problemas ambientales, mostró que la gente tiene conocimiento sobre las consecuencias del manejo inadecuado de dichos ecosistemas, sin embargo, no tienen claros los procesos involucrados o alternativas de solución. Cuando se les pregunta sobre su interés por conocer más sobre el funcionamiento y los procesos que de forma natural ocurren en los humedales, 98% de la población se muestra interesada. Ellos sugieren el uso de videos, charlas claras, folletos y visitas guiadas a los ecosistemas de humedales para comprender mejor su funcionamiento y los beneficios que de ellos se obtienen. Con los datos obtenidos preliminarmente, se concluye que en Monte Gordo, Ver., es pertinente el diseño de propuestas educativas elaboradas de forma conjunta con los pobladores, tomando en cuenta las percepciones que los diferentes grupos de edad poseen sobre los humedales. Sostenemos que dichas propuestas deben originarse a partir de dos premisas: que surjan de un compromiso de diálogo entre el saber científico, empírico y tradicional, y que además estén centradas en cambios en actitudes y comportamientos con una visión de largo plazo.

Young M. y Yong J. 2001. Ecología y Medio Ambiente. Nueva Imagen S.A. de C.V. México, D.F.

PROCESOS DE OXIDACIÓN AVANZADA EN MÉXICO: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y APLICACIONES

Méndez A.F., Weber B., Almanza S.R.
Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, 04510 México D.F., Tel 0052-55 56233600/8850, fmendeza@iingen.unam.mx, bweber@iingen.unam.mx, ralmanzas@iingen.unam.mx

Resumen. Los procesos de oxidación avanzada, AOPs (por sus siglas en inglés *Advanced Oxidation Processes*) representan una alternativa a la mitigación de la contaminación ambiental. Lo conforman una serie de técnicas no convencionales que han demostrado su eficiencia en años recientes. En México existe una limitada, pero cada vez más creciente, literatura relacionada a los AOPs.

Antecedentes. Los AOPs son procesos de oxidación aplicados a la degradación de compuestos contaminantes presentes en aire, suelo o agua basados en la presencia y reactividad del radical hidroxilo (•OH) generado en condiciones normales o subcríticas de presión y temperatura con o sin catalizador y/o energía química reactiva (*Méndez-Arriaga, 2009*). Tradicionalmente se considera que las AOPs involucran procesos en los que intervienen especies oxidantes inestables. Parece existir un mayor consenso en el aspecto de que el •OH es el responsable de la degradación de los compuestos orgánicos, ya sea como iniciador o bien como reactivo destacado de las AOPs a diferencia de aquellos procesos convencionales químicos de oxidación. La vida media del radical hidroxilo es muy corta, inferior a los 70 ns en agua (*Land et al., 1967)* y reacciona prácticamente en el mismo momento de generación. El radical hidroxilo es el segundo reactivo oxidante de mayor potencial redox (2.80 eV), sólo por debajo del flúor. Actúan de manera no selectiva sobre los compuestos orgánicos y pueden reaccionar de forma inicial i) por abstracción de un átomo de H proveniente de enlaces C-H, N-H o O-H, formando agua; ii) por adición electrófila del radical a un doble enlace C═C o al anillo aromático; y iii) por transferencia electrónica, aunque esta vía sucede raramente con compuestos orgánicos (*Pignatello et al., 2006*).

El objetivo de esta contribución pretende exhibir el estado del arte de los AOPs como campo de investigación en instituciones mexicanas, basado en revistas científicas arbitradas. Lo anterior es para evaluar hacia dónde se ha enfocado la investigación o aplicación en este campo, qué técnicas son las más estudiadas, los principales campos de remediación así como los contaminantes o compuestos modelo en particular eliminados, los posibles escenarios de escalamiento y potencialidades para la aplicación industrial. Además se pone énfasis al uso combinado de las AOPs y la energía solar. Así se pretende evaluar críticamente el estado de desarrollo de esta serie de procesos como alternativa y propuesta real al tratamiento medioambiental -no convencional- y sustentable en nuestro país.

LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL BACHILLERATO: EL CASO DE LOS DOCENTES QUE IMPARTEN LA MATERIA DE ECOLOGÍA, PUEBLA-TLAXCALA, MÉXICO.

Espejel R.A., Ortega M.C., Flores H.A., Castillo R.I.
Universidad Autónoma de Tlaxcala. Boulevard Mariano Sánchez No. 5, Tlaxcala, TlaxcalaTel/fax 4629922;
adelinaer@hotmail.com

Las diversas problemáticas que ocurren en el ámbito educativo han sido abordadas desde distintas posturas disciplinarias. Esta diversidad disciplinaria se deriva de la complejidad de las situaciones estudiadas, y es resultado de la dificultad que implica el definir "lo educativo" como un campo metodológico y teórico particular (Bertely, 2004). Una de estas complejas situaciones que atañen a esta investigación es la que compete a la educación ambiental. En esta investigación retomamos los planteamientos de la Educación institucional etnográfica como uno de los principales enfoques de la metodología cualitativa, por lo que el objetivo del presente trabajo es conocer los alcances y las limitaciones de la práctica docente para promover y forjar conciencia ambiental entre el alumnado de centros escolares de nivel medio superior (CBTis-CETis de la región Puebla-Tlaxcala), y para estimular iniciativas de esta índole. Se utiliza como perspectiva metodológica a la etnografía institucional (EI) aplicada a la enseñanza ambiental con una doble intención; por un lado, intentar retratar la realidad lo más fidedigna posible y por otro, extrapolar ese retrato a otras situaciones ocurridas en contextos institucionales similares. Los docentes de los CBTis-CETis de la zona de estudio mencionan que el plan curricular de la materia de Ecología ha sido creado de forma superficial y muy general. Además que no tienen el perfil docente deseable para impartir dicho curso, lo cual limita abordar con interés y dimensionar la grave problemática ambiental. El profesorado expresó que a pesar de impartir la materia, preferiría no hacerlo debido a que les resultaba difícil por no contar con conocimientos ambientales básicos. Con las limitaciones precisadas, el profesorado no logra el objetivo de la materia: que el alumno adquiera una conciencia ambiental. Por otra parte, también los contenidos de la materia son preponderantemente de carácter teórico y están más orientados a aspectos ecológicos; solamente algunas unidades cumplen con los elementos para que los estudiantes comprendan la dimensión de la compleja problemática ambiental. Algunas de las propuestas de parte del profesorado son la reestructuración de la asignatura de manera congruente, lógica y metodológica, contemplando una organización con menos contenidos ecológicos teóricos y con más actividades prácticas, con la finalidad de que el alumno realice más acciones en pro del ambiente y así lograr un cambio de actitudes y valores ambientales a largo plazo en los estudiantes. Para lograr el objetivo de la materia los profesores publican un **libro titulado**: Ecología por competencias, hacia una educación ambiental, bajo los lineamientos que marca la Reforma integral de la educación media superior, en relación a las competencias. Las limitaciones formativas docentes, el carácter nominal de la materia, los tiempos asignados, la modalidad preferentemente teórica que práctica, han dado como resultado la formación de alumnos sin actitudes y valores ambientales.

Agradecimientos Al Fondo Mixto Conacyt, Gobierno del estado de Puebla**,** por el apoyo económico para la realización de la presente investigación

EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO EN EL ÁREA AMBIENTAL (1985 - 2011) EN LA FACULTAD DE QUÍMICA, U.A.E.M.

Pacheco S.V.F., Pavón S.T.B., Sánchez M.J.C., Reyes G.A., García F.M.M.
Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón esquina Paseo Tollocan s/n, Toluca, México. C.P. 50000. Tel. (722) 2 175109 Fax 2 173890.
victor_pachecos@yahoo.com.mx

Antecedentes. Comprometida con su papel social, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), a través del posgrado en ciencias ambientales, ha formado recursos humanos de alto nivel durante un periodo de 25 años.
Objetivo. El trabajo presenta la evolución y principales características del posgrado -área ambiental- en la Facultad de Química de la UAEM durante el periodo 1985-2011.
Metodología. Recopilación de experiencias, conocimientos y principales proyectos desarrollados en el posgrado.
Resultados. A lo largo de 25 años del posgrado se pueden distinguir 4 diferentes periodos. Al inicio, con la creación de la maestría en Ecología (1985 - 1995) egresaron 10 generaciones con un total de 74 estudiantes; época en la que se colaboró en la elaboración de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, la instalación de la Red Manual de Monitoreo Atmosférico y la impartición de 4 diplomados: Impacto Ambiental, Calidad, Instrumentación Química y Educación Ambiental. En el segundo periodo (1996 a 2003) y como consecuencia de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el posgrado se reestructura en la maestría en Ciencias Ambientales, del cual se registraron 7 generaciones y más de 50 egresados. Entre los proyectos que se desarrollaron en ese periodo, destaca la acreditación de la Red de Laboratorios Ambientales, primero ante el Sistema Nacional de Laboratorios de Prueba (SINALP) y posteriormente como Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y se colaboró en la Red Automática de Monitoreo Atmosférico. Para el tercer periodo, comprendido de 2003 a 2010, el programa se transformó en maestría y doctorado en Ciencias Ambientales basado en actividades de investigación, con registro en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) e impartido hoy en día, como un programa inter-facultades (Química, Geografía, Ingeniería, Turismo y Planeación Urbana y Regional). Durante este periodo se firmaron convenios de colaboración con la Universidad del Norte de Texas (UNT) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León). En un cuarto periodo, se oferta el programa de Maestría Profesionalizante en Calidad Ambiental -puesto en marcha a partir del 29 de septiembre de 2009-; cuyo modelo basado en competencias ha tenido tres promociones: dos en la UAEM y una en la UNAN-León. De este nuevo programa destacan líneas de investigación enfocadas a la integración e implementación de sistemas de gestión (calidad, ambiental, seguridad y salud), que se han sumado a las demandas actuales de la gestión de la innovación y de la tecnología.
Conclusiones. El posgrado ambiental en la UAEM ha tenido una evolución relevante en la formación de recursos humanos y la producción de conocimiento científico y tecnológico conforme las cambiantes necesidades e interacciones del entorno.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA EN EL TRATAMIENTO DE LAS TEMÁTICAS AMBIENTALES PRIORITARIAS EN EL SISTEMA DE FORMACIÓN DEL NIVEL SECUNDARIA, MÉXICO, 2009

Palma V.N.[1], Salvador A.F.[1]
Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional[1]
Mariano Matamoros Sur s/n esq. Tollocan. Colonia Universidad C.P. 50130. Toluca, Estado de México. Tel:(722) 2121938, 2129246 y 2194613
neybeaulieu@hotmail.com

ANTECEDENTES: Se reconoce que la educación posibilita el acceso a oportunidades de desarrollo individual y colectivo, de mejora de la calidad de vida de la población y la armonía con el entorno. Al respecto Novo (2009), señala que "no podemos dudar de su condición de instrumento insustituible para el desarrollo sostenible".

OBJETIVOS: Construir una propuesta de educación ambiental para la educación secundaria que integre elementos significativos de los Temas Ambientales Prioritarios, a través de la revisión de los componentes teóricos, institucionales y prácticos.

METODOLOGÍA: a) revisión de los componentes categóricos que sustentan la relación sociedad- naturaleza; b) exposición de la relación entre los foros internacionales y los lineamientos intrínsecos en los programas de la secundaria; c) integración de los enfoques del saber ambiental en la construcción de la propuesta; d) Análisis de la Reforma Integral de Educación Básica RIEB 2006 para la fundamentación institucional; e) integración de los fundamentos psicopedagógicos que ayudan a comprender el público objetivo para quien va dirigida la propuesta e; integración de las temáticas ambientales prioritarias.

RESULTADOS: La propuesta contiene cada una de las fases metodológicas a través de estrategias de aprendizaje

CONCLUSIÓN: la educación ambiental es el puente entre el conjunto de conocimientos especializados y las acciones que permiten incidir en el cambio de estilos de vida, tal como se muestra en la propuesta.

BIBLIOGRAFÍA:

González, Edgar. La educación ambiental en México ante los retos de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. (versión pdf). [en línea]. udg.mx. Documento disponible en: *http://www.acude.udg.mx/divulga/vinci/vinci10/interiores10-4.pdf.* Fecha de consulta [13 Abril de 2010]

Martín Molero, Francisca. 1999. Educación Ambiental. Madrid.

Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa.* Madrid: UNESCO-Pearson.

SENDERO INTERPRETATIVO COMO HERRAMIENTA PARA EL APROVECHAMIENTO NO EXTRACTIVO: DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL INFORMAL. UNA PROPUESTA PARA EL PARQUE KILÓMETRO 23

Peñaloza G.C.M., Solís R.L., Pérez S.D.R., Fuentes J.J.

Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIEco, UNAM). Responsable del trabajo: Peñaloza Guerrero Cynthia Marisol

Ganadería "El Rocío" no. 237 Colonia Jardines del Toreo, C.P. 58049, Morelia, Michoacán. Teléfono domicilio 01 (443) 316 53 09 Teléfono celular 44 34 11 14 19

Correo electrónico: cynthiampg@gmail.com

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son lugares que generan múltiples beneficios cada vez más reconocidos y valorados: preservan el ecosistema, su estructura y funciones, promoviendo al mismo tiempo el esparcimiento mediante un uso público planificado. La necesidad de reforzar esta planificación se hace evidente en el Parque Recreativo "Kilómetro 23" que forma parte del Parque Nacional "Insurgente José María Morelos" en el estado de Michoacán, México. En este parque se presentan algunas señales de degradación en la vegetación, como la existencia de especies de plantas características de sitios alterados, la erosión y compactación del suelo (existencia de cárcavas), y la presencia de basura, entre otras. Parte de esta problemática hace posible identificar que existen cuestiones sociales involucradas, por lo que se considera oportuno incorporar herramientas de interpretación, divulgación y educación ambiental informal en la planificación del uso público. En este sentido, se recurrió a generar una propuesta de diseño de un sendero interpretativo ambiental autoguiado con paradas informativas, con la finalidad de generar mayor atractivo para los visitantes y contribuir al aprovechamiento no extractivo más organizado generando servicios de divulgación de la ciencia y de educación ambiental informal mediante la interpretación ambiental.

La propuesta, de carácter integral, se construyó siguiendo el esquema de planificación interpretativa de Morales-Miranda (2009). Tres ejes la delimitan:

a. Trazado espacial del sendero, que consiste en la elección (mediante una matriz de evaluación) de un sendero existente que presente condiciones óptimas tanto en el aspecto estético como en el de seguridad de tránsito y facilidad de mantenimiento.

b. Contenido científico planificado, sobre servicios ecosistémicos del bosque templado y diseñado en base a una identificación de la audiencia potencial y de la pertinencia del tema en ese sitio.

c. Comunicación gráfica, privilegiada en la presentación del contenido para alcanzar a un público mayor y no excluir a personas analfabetas.

Este tipo de atractivos resultan pertinentes de impulsar en el contexto actual de crisis ambiental y en la revaloración de los sitios naturales.

Se agradece la accesibilidad del Ejido Villa Charo, ejido administrador del Parque Recreativo "Km. 23", a los tutores de la UNAM, a la asesoría de la DCG Sara Guadarrama Luyando, y al ilustrador Rodrigo Albert.

PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN PROGRAMAS AMBIENTALES

Prado F.S.E., Pérez C.E.
CIIEMAD, Instituto Politécnico Nacional. Parral Mz. 188 Lt. 12, Col. San Felipe de Jesús. GAM, México Distrito Federal, C. P. 07510.Tel. 5769-1492. Correo: saneliuno@gmail.com

Antecedentes. Los estudiantes universitarios se encuentran en un proceso de formación profesional que puede constituirse en un espacio propicio para impulsar su participación, tanto al interior de sus unidades académicas, como en la sociedad. Por otra parte, la participación se ha impulsado en el terreno ambiental. El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente señala que la ciudadanía ambiental busca promover la participación social organizada a partir de la comprensión de los derechos y responsabilidades respecto al medio ambiente (PNUMA, 2008). En las Instituciones de Educación Superior, la participación se lleva a cabo a través de sus órganos de gobierno. La Universidad Autónoma de México, Unidad Azcapotzalco (UAM-A) integra, en sus tres órganos de gobierno, a los estudiantes en la toma de decisiones a través de representantes, sin embargo, en la práctica existen factores que han limitado su presencia en dichos órganos. En materia ambiental, la UAM-A ha implementado un Programa de Manejo de Residuos Sólidos. **Objetivos.** Los objetivos de esta ponencia son 1) analizar el nivel de participación de los estudiantes de la UAM-A, considerando los niveles de participación planteados por Chávez (2003): Información, consulta, decisión, control y gestión; 2) analizar los factores que limitan o impulsan su participación en todos y cada uno de los niveles planteados. **Metodología.** Se llevó a cabo un análisis documental del programa ambiental de la Universidad, del Programa de manejo de residuos y la legislación. El trabajo de campo se realizó a través de observación no participante y de entrevistas semiestructuradas y grupos focales con estudiantes, autoridades y personal del Programa de manejo de residuos. **Resultados.** La infraestructura, la difusión y estructura del Programa, la coordinación entre instancias de la UAM-A y el personal del Programa, la estructura administrativa y legislativa de la Universidad, así como las actividades académicas y extracurriculares de los estudiantes resultaron significativas en la participación. **Conclusiones.** Es necesario fortalecer la difusión de los resultados del Programa para incrementar la participación. Es importante que la presencia de los estudiantes, tanto en los órganos de gobierno como en los programas ambientales, sea mayor a fin de hacer de la participación una herramienta de aprendizaje y preparación para su inserción en la esfera profesional y laboral. **Bibliografía:** 1) Chávez, C. (2003). *Participación social: retos y perspectivas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2) PNUMA. (2008). *Concepto de ciudadano ambiental*. PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL LABORATORIO DE GEOMÁTICA DE LA FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL DE LA UAEMEX, UNA CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL AMBIENTE

Rogel F.I.[1], Gómez H.A.M.[1], Serrano G.R.A.

Facultad de Planeación Urbana y Regional[1]. Universidad Autónoma del Estado de México. Calle Mariano Matamoros casi esquina Paseo Tollocan s/n, Colonia Universidad. Toluca, Estado de México.C.P.50130. Teléfono y fax. (722) 2129246. Correo electrónico: irogelf@uaemex.mx, tlatlaisi@hotmail.com.

Antecedentes: La Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, oferta las Licenciaturas en Ciencias Ambientales y Planeación Territorial y como parte de la infraestructura de nuestro Organismo Académico, se tiene el Laboratorio de Geomática, en el que se desarrollan estudios del territorio y de las ciencias ambientales, dando respuesta así a diversas necesidades: académicas, como son la elaboración y análisis de cartografía y sistemas de información geográfica; de investigación, desarrollando aplicaciones, cursos y asesorías; de igual manera colabora con los sectores públicos, privados y sociales elaborando productos de información georeferenciada con infraestructura y tecnología de vanguardia para el ordenamiento territorial y ambiental

Objetivo: Presentar el Boletín Electrónico del Laboratorio de Geomática.

Metodología: Identificar los apartados que constituyen el Boletín Electrónico y que permiten la divulgación de las actividades académicas, de investigación y aquellas que resulten de la vinculación con otros sectores, en los que mediante técnicas modernas de análisis espacial, se generan y presentan información geográficamente referenciada.

Resultados: El boletín se encuentra integrado por cuatro apartados. En el primero se presentan los proyectos que desarrolla el laboratorio en beneficio de los sectores público, privado y social; el segundo apartado integra la experiencia de los docentes en la aplicación de la geomática en la planeación del territorio y las Ciencias Ambientales; el tercer apartado recopila el trabajo cartográfico de los estudiantes de las licenciaturas tanto en Ciencias Ambientales como Planeación Territorial; el cuarto y último apartado presenta temas de interés como software, bibliografía y tecnología.

Conclusiones: el Boletín Electrónico del Laboratorio de Geomática, constituye un excelente medio de difusión para toda la comunidad académica, científica y todo aquel que de uso a los sistemas de información geográfica como parte de sus investigaciones, fortaleciendo así la difusión de los productos obtenidos. De esta forma el Boletín Electrónico del Laboratorio de Geomática asume un compromiso con la comunidad científica en la difusión del saber.

LA ETICA COMO RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA ANTE LA VIDA Y MEDIO AMBIENTE

Salvador B.L.[1], García L.I.E.[1], González C.E.[2]
Instituto de Estudios sobre la Universidad[1], Facultad de Planeación Urbana y Regional[2]
Paseo Tollocan 1402 Poniente, Ciudad Universitaria. C.P. 50110. Tel. 52- 722 2145351
Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMéx. Mariano Matamoros Sur s/n esq. Tollocan. Colonia Universidad C.P. 50130. Toluca, Estado de México. Tel (0- 722) 2121938, 2129246 y 2194613; jlsalvadorb@uaemex.mx

ANTECEDENTES: La noción de responsabilidad social está presente hoy en día en el ser y quehacer de las universidades en Latinoamérica y México en consecuencia; se trata de una corriente de pensamiento a partir de la ética respecto a las implicaciones de las instituciones de educación superior entre las comunidades y su entorno. La vinculación con el medio ambiente resulta imprescindible dada la problemática global con repercusiones locales y regionales. Las IES asumen en sus discursos y acciones medidas vinculantes en pro de la naturaleza; la responsabilidad universitaria cada vez más tiene presente como deber preservar la vida y las condiciones que la posibilitan.

OBJETIVO: Analizar el concepto de responsabilidad universitaria como argumentos éticos, su relación con el medio ambiente y la vida en tanto valores que es preciso reivindicar.

METODOLOGíA: Cualitativa de análisis conceptual y comparativo; se desarrollará en dos momentos; a) una revisión y discusión de los términos desde la filosofía moral y axiología, b) una correlación que se establece con la visión institucional de la UAEM.

RESULTADOS: La actitud académica, ética y axiológica en las IES, como la UAEM, respecto al ambiente y el fenómeno de la vida en su conjunto que posibilita, se fortalece paulatinamente entre las comunidades universitarias y población en general. Si bien es un avance significativo desde la educación y cultura que coloca en primer lugar a la naturaleza, dado los graves daños infringidos por el hombre, el reto es persistir y no claudicar en el esfuerzo, pues no hay más alternativa.

BIBLIOGRAFIA:

Jonas, H. (1995) *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Herder, Barcelona.

Vallaeys, F. (2010) “De la ética local a la ética global: nueva morada, nuevas exigencias en la universidad”.

ESTUDIO DE IMPACTOS, EN LOS TIRADEROS A CIELO ABIERTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: ZONA METROPOLITANA DEL SUR DE TAMAULIPAS

Garza F.R[1], Márquez F.D.[2], Calderón M.J.R[3], Garza F.C.A[4], Ayala P.E.[4], González S.J.A.[4]

[1]Universidad Autónoma de Tamaulipas, México; Coord. Prog. Drado en Medioambiente; [2]Universidad de Sevilla, España, Depto. de Geografía Humana; [3]Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional; [4]Programa de Doctorado en Medioambiente, DEPeI, FIANS - UAT

Arenal No. 906 Pte. Col. Del Pueblo, Tampico Tamaulipas C.P. 89190; 052 833 120 54 07 celular. E-mail: rogarza@uat.edu.mx

Resumen: La mayoría de los municipios del territorio nacional, presentan problemas de contaminación ambiental, uno de ellos, la disposición de residuos sólidos urbanos, algunos municipios utilizan la técnica del relleno sanitario; Olvidándose en ciertos casos, de clausurar y sanear, al tiradero a cielo abierto o basurero municipal y de realizar una planeación estratégica para reincorporar el predio. la Presente Investigación, Titulada **"Estudio de Impacto para los Tiraderos a Cielo Abierto Municipales, en la Zona Metropolitana del Sur de Tamaulipas**", tiene como objetivo de la misma, realizar un estudio de impactos, al analizar, diseñar, identificar y evaluar por medio de una Técnica Matricial, dando como resultado un diagnostico integral , por medio del cual, se detectan las afectaciones al medio natural y social, coadyuvando cómo una alternativa técnica - medioambiental, en la toma de decisiones para el saneamiento básico . Este estudio se plantea para Tampico, Ciudad Madero y Altamira, los cuales conforman la zona metropolitana del sur de Tamaulipas.

EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE RÁPIDO DE AUTOBÚS ARTICULADO DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA AMBIENTAL

Leo V.A.J., Adame M.S., Jiménez J.J.J.
Universidad Autónoma del Estado de México. Calle Tlalmiscle 13 Col. San Pedro Apóstol Deleg. Tlalpan 14070 México D. F. Tel. 56664300. Fax 51126372, Correo: alexleo14@gmail.com

En el presente trabajo de investigación se estudian los casos de los sistemas de transporte rápido de autobús articulado (BRT, por sus siglas en inglés de Bus Rapid Transit) de México, con el objetivo de identificar su eficiencia desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con el uso de combustibles, tecnología de sus autobuses e infraestructura, para determinar sus ventajas y desventajas tanto ambientales como operacionales.

Se abordaron cuatro sistemas BRT: Metrobús de la Ciudad de México; Macrobús de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco; Optibús de la Cuidad de León, Guanajuato; y Mexibús del Estado de México, porque son los únicos sistemas que actualmente están operando en el país.

El método empleado en este estudio es el comparativo que consistió en el análisis de las variables: tipo de combustibles, motores, estaciones y carriles confinados, y con ello conocer qué sistema de transporte está coadyuvando con la calidad del aire y del ambiente.

Con la información obtenida se planteó un modelo que relaciona dichas variables, con el que se pretende identificar las ventajas y desventajas de cada sistema, desde el punto de vista ambiental y operacional y con esto contribuir a la mejora ambiental.

Los resultados obtenidos de la investigación sobre las empresas de Metrobús de la Ciudad de México, SITEUR de Guadalajara, la Dirección de Movilidad del Estado de Guanajuato y Transmasivo del Estado de México, muestran que todos lo sistemas se caracterizan por utilizar combustibles de origen fósil (diesel Ultra Bajo en Azufre) y motores de tipo Euro. Con ello se produce el mismo nivel de emisión de contaminantes, variando únicamente de acuerdo con su parque vehicular y la demanda de pasajeros. Además, se identificó que el sistema Macrobús tiene la ventaja de contar con doble carril, a lo largo de sus estaciones y con esto permite el uso de servicios express para agilizar el servicio de transporte y emitir menos contaminantes.

En el diseño de nuevos sistemas BRT se debe de tomar en cuenta el arreglo urbano de las vialidades de tal manera que se pueda alojar un carril de rebase a la altura de las estaciones para aprovechar la ventaja del Macrobús.

Se propone la utilización de combustibles alternativos, como los biocombustibles, para dejar de depender los productos del petróleo, tomando en cuenta que se están agotando y que son muy contaminantes.

BIBLIOGRAFÍA: CTS México (2009) Metrobús: Una fórmula ganadora, Centro de Transporte Sustentable de México A. C.

SITEUR (2011) Transporte Masivo, Zona Metropolitana de Guadalajara.

Vega E. (2006) Pruebas en Campo de Autobuses de Tecnologías Alternativas en la Ciudad de México. Reporte Final, Secretaría del Medio Ambiente, México D. F.

PRIMER INVENTARIO ESTATAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, 1990-2006, SECTOR USCUSyS.

Martínez B.R., Nava C.Y.
Lab. de Bioenergía, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM.
Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col. Ex-Hacienda de San José de La Huerta C.P. 58190
Morelia Michoacán. México. TEL: (443) 3222709, Fax:(443) 322-27-19, redamar@oikos.unam.mx,

Se describen los resultados más sobresalientes del primer Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Estado de Michoacán, en lo correspondiente al sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSyS), para lo cual se empleó la Metodología del IPCC versión revisada 1996 y el Software IPCC versión 1.3.2. El cálculo del sector USCUSyS implicó una revisión detallada de la literatura y de los datos disponibles a nivel local, municipal, estatal y nacional sobre diferentes aspectos del manejo de los ecosistemas naturales y antrópicos del estado de Michoacán, como: Tipos de vegetación y usos del suelo, cambios en superficies forestales y usos de suelo, densidad de biomasa por tipo de cobertura vegetal, contenido de C en la biomasa y suelo, superficie y volúmenes de madera extraídos a partir del manejo de bosques nativos, superficies afectada por incendios forestales, reforestadas y de plantaciones comerciales además del consumo de leña. El periodo de análisis fue de 1990 al 2006.

Tomando en cuenta que gran parte de la información utilizada deriva de fuentes con referentes geográficos a nivel municipal y estatal, asignamos una gradación nivel 2. De los resultados obtenidos se puede mencionar que, el análisis del cambio de uso de suelo se realizó en dos periodos enmarcados por la información disponible de las cartas de uso de suelo y vegetación del INEGI; debido a que se aprecian cambios de superficie en las diferentes coberturas con magnitudes que impiden la integración en un intervalo continuo, ya que se observaron tendencias muy discordantes entre las dos fechas del análisis (1993-2002 y 2002-2007). De los primeros resultados del estudio, se estima que de la extracción de madera en rollo en el estado se están cosechando 308 MtC año^{-1} en una superficie de 349 600 ha de bosques michoacanos y una masa de leña cosechada equivalente a 0.08 tC ha^{-1}, mientras que el incremento corriente anual de la biomasa se encuentra en un rango de 1 a 2.4 m^3 ha^{-1} y la superficie impactada por los incendios forestales se estimó en 7 023 ha año^{-1}.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE DAÑO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA SIERRA JUÁREZ (UNSIJ)

Mijangos R.O.F.[1], Curiel O.M.A.[1], López L.J.[1]

[1]Instituto de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez. Av. Universidad S/N, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México, C.P. 68725. Tlf y Fax: (951) 5 53 63 62.
osramin23@juppa.unsij.edu.mx/osramin@hotmail.com

La UNSIJ es una universidad situada en la comunidad de Ixtlán de Juárez en el estado de Oaxaca. Forma parte del Sistema Universitario del Estado de Oaxaca (SUNEO) y es una institución pública de educación superior e investigación científica. La Universidad es un proyecto financiado por el Gobierno del Estado y el Gobierno Federal.

Por otro lado, la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), es un documento mediante el cual se da a conocer, con base a estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo. A la evaluación de impacto ambiental se sujeta la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites o condiciones emitidas para proteger el ambiente, debiendo obtener la autorización del Estado, por conducto del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS), conforme a las competencias que señala la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO). Para el caso de la UNSIJ, no se realizó la MIA en tiempo y forma por lo que la Universidad está funcionando de manera irregular en materia ambiental; a este respecto el IEEDS debe regularizar obras ya iniciadas que no cuenten con la autorización en materia de Impacto Ambiental a través del Instructivo para la Formulación del Estudio de Evaluación de Daño ambiental y Medidas de Mitigación para obras ya iniciadas (art. 17 de la LEEEO).

El objetivo de esta investigación fue realizar el estudio de daño y medidas de mitigación ambiental, el cual contenía: i. Datos generales de la Universidad, ii. Escenario original, iii. Obras y actividades realizadas, iv. Descripción de las actividades, procesos, y operaciones que se están realizando, v. Descripción de las obras o actividades inconclusas o por realizarse, vi. Descripción del escenario actual, vii. Impactos, viii. Medidas preventivas, correctivas y de mitigación, ix. Descripción del escenario futuro de la Universidad, x. Programa de ejecución de las medidas correctivas, de restauración y de compensación, xi. Programa de vigilancia ambiental o de protección ambiental, xii. Conclusiones y xiii. Anexos (documentos técnicos, legales, fotografías, glosario de términos). Se han identificado 16 impactos principales con sus respectivas medidas de mitigación y vigilancia, y se realizan ya los planes de: manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos; inventario de flora y fauna de la Universidad; inventario de emisiones a la atmosfera; y tratamiento de agua residuales.

Referencias

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.*

Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. México. *Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Oaxaca el 10 de octubre de 1998.*

Instructivo para la formulación del Estudio de Evaluación de Daño ambiental y Medidas de Mitigación para obras ya iniciadas. *Instituto Estatal de Ecología y desarrollo Sustentable*. Oaxaca. 2011.

Expedientes Técnicos de Vice Rectoría Administrativa. *Universidad de la sierra Juárez,* Fecha de consulta: Febrero 2011.

MODELACION DE LA ACTIVIDAD EN LAS VIALIDADES DE LA ZMVM MEDIANTE LA ASIGNACIÓN DE VIAJES ENTRE CENTROS URBANOS Y PUNTOS DE ATRACCIÓN.

Hernández M.A., Mugica A.V.
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco
Av. San Pablo 180. Reynoza. 2200. México, D.F.,vma@correo.azc.uam.mx
Tema: Contaminación ambiental del aire o Gestión Ambiental en Impacto ambiental. Oral.

Los más recientes inventarios de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) indican que las fuentes móviles en la generan el 69% de las emisiones de contaminantes criterio (1), el 44% de emisiones de gases de efecto invernadero (2) y el 27% de emisiones de contaminantes tóxicos (3). Dichos informes muestran la relevancia que tiene la actividad vehicular en el problema de contaminación, sin embargo; estos inventarios se determinan mediante la jerarquización de las vialidades (primarias, secundarias y terciarias) y la asignación de promedios de actividad de acuerdo a dicha jerarquización, lo que significa que nuestra visión de la distribución de las emisiones contaminantes vehiculares es aún generalizada. Con el objetivo de generar una distribución más aproximada a la realidad, en este trabajo se presenta la determinación de la actividad vehicular en cada tramo vial de la ZMVM mediante la asignación de los viajes tomando como bases su generación ponderada a los indicadores socio-económicos de las delegaciones y municipios, y la distribución de los mismos entre los centros urbanos (áreas geo-estadísticas básicas) y los puntos de atracción (escuelas, centros comerciales, museos, industrias, etc.) empleando sistemas de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés). Los principales resultados muestran una elevada relevancia de la actividad en vialidades terciarias así como diferencias significativas entre las vialidades de una misma jerarquía lo cual invalida estadísticamente el uso de promedios de actividad por jerarquía. Los resultados de este trabajo tienen una aplicación importante para la simulación del tráfico vehicular en México, así como para las autoridades que desarrollan programas de transporte y vialidad.

Referencias

SMAGDF. *Inventario de emisiones de contaminantes criterio de la ZMVM 2008.* Depto. de Progs. de Cal. del Aire e Inv. de Ems., SMAGDF. Mex., 2010. pags. 147.

Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón negro de la ZMVM 2008. Depto. de Progs. de Cal. del Aire e Inv. de Ems., SMAGDF. Mex., 2010. pags. 67.

Inventario de emisiones de contaminantes tóxicos de la ZMVM 2008. Depto. de Progs. de Cal. del Aire e Inv. de Ems., SMAGDF. Mex., 2010. pags. 99.

PLAN DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA "BOSQUE CUAUHTÉMOC" Y "PARQUE JUÁREZ" DEL MUNICIPIO DE JIQUILPAN, MICHOACÁN.

Nava V.J.[1], Bañuelos G.P.H.[1], Manzo A.S.
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, (CIIDIR) Unidad Michoacán, dependiente del Instituto Politécnico Nacional. Becarios COFAA[1].
Justo Sierra # 28, Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán. C.P. 59510. Tel. y fax 01(353)5330218 correo electrónico jnava@ipn.mx.

México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, forma por ello, parte del pequeño grupo de países "megadiversos" y Michoacán en el marco geográfico de la República Mexicana está en quinta posición. Una de las estrategias que se plantea en la política ambiental para lograr la conservación de dicha biodiversidad, es la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales deben de contar con un plan de manejo.

El día 25 de enero del 2005, se publicó en el Diario Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el decreto que declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Urbano Ecológico, los lugares conocidos como "Bosque Cuauhtémoc" y "Parque Juárez" del Municipio de Jiquilpan; señalando en su artículo sexto la obligación de elaborar un Plan de Manejo, objetivo del presente trabajo, como documento rector, que permita guiar las acciones a desarrollar dentro de dichas áreas, para lograr su conservación en el corto, mediano y largo plazo en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

De acuerdo a los términos de referencia, establecidos por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Michoacán, se realizó una caracterización del área en sus aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos, así como el contexto legal y administrativo del ANP. El diagnóstico aborda la problemática ambiental, social y económica, para su elaboración se diseñaron y desarrollaron talleres de participación y concertación social. Se definen los Componentes de Manejo, en aspectos tales como: Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura, Administración y Financiamiento, haciendo énfasis en los objetivos de cada componente, así como de las acciones prioritarias a corto, mediano y largo plazo. Se propone una zonificación de acuerdo a las características y usos de los recursos naturales del ANP y se plantea una propuesta de estructura administrativa y organizacional para su operación. Por último, se presenta un programa de acciones que permitan desarrollar en una forma ordenada una serie de actividades de manera progresiva que permitan lograr un uso sustentable del "Bosque Cuauhtémoc" y "Parque Juárez" de la ciudad de Jiquilpan, en beneficio de todos los habitantes de la región.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL APLICADO A LA ISLA ROQUETA DE ACAPULCO, GUERRERO

Niño G.N., González G.J.
Universidad Autónoma de Guerrero. Privada de Alta Luz Núm. 35, Cerro de los Cañones, Fraccionamiento Las Playas, C P. 39390 01-744-404-04-67, si12358@hotmail.com.

Antecedentes: Otero y Radilla (2001), elaboraron un estudio ecológico de vegetación de selva baja caducifolia presente en la isla y el escrito de Niño (2010), que hace alusión a las características físico-geográficas, bióticas y antrópicas que prevalecen hoy día en la isla.
Objetivos: proponer la ordenación territorial de la isla La Roqueta y su representación gráfica a través de mapas.
Metodología: Se aplicó el enfoque ecogeográfico propuesto por Melo (1987) para el conocimiento, planeación, manejo y desarrollo de Áreas Naturales Protegidas en México con énfasis en Parques Nacionales.
Resultados: Se presenta un mapa geográfico de localización, un mapa de uso actual del suelo, un mapa de las divisiones del paisaje, un mapa de clasificación del paisaje, el mapa de subunidades del paisaje y la propuesta de ordenamiento territorial además de una matriz de doble entrada donde se aprecia la estrategia para la sustentabilidad de la isla.
Conclusiones: El turismo que actualmente se practica en la isla tiene que ser reorientado a fin de conservar protegido el paisaje natural de la isla.
Es un reservorio de biodiversidad.
Las actividades pasivas y activas deben practicarse en las zonas geográficas con vocación para ello y reducir en lo posible las alteraciones presentes.
Bibliografía: Melo Gallegos, Carlos (1987), Guía geográfica para el conocimiento, planeación, manejo y desarrollo de los Parques Nacionales. Tesis de Doctorado. FFyL, UNAM. México. Inédita.
Niño Gutiérrez, Naú (2010), “Potencialidades de desarrollo sustentable y planeación territorial en la región de Acapulco. El caso de la isla Roqueta de Acapulco, Guerrero, en Bustamante Lemus, Carlos; Judith Pérez Castro y Baldemar Hernández Márquez (coords.), Situación actual del país: políticas públicas y desarrollo regional sustentable. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional, A. C. México. CD electrónico.
Otero Zaragoza, Roberto y Leticia Radilla Araujo (2001), Estudio ecológico de la vegetación de la isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. Tesis de Licenciatura en Ecología Marina. Escuela Superior de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. México. Inédita.

AUTORIDADES RESPONSABLES POR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LOS MUNICIPIOS DE SALVADOR ESCALANTE Y ZIRACUARETIRO MICHOACAN

Huape P.G.A., Padilla G.L.L., Gómez T.R.A.[1], Ávila O.J.A.
Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Avenida San Juanito Itzicuaro s/n, Morelia, Michoacán
Tel. Fax. 01 433 3 27 23 50 Correo Electrónico letypagil23@yahoo.com.mx

Antecedentes: Los Municipios de Salvador Escalante y Ziracuaretiro, han sufrido serios cambios en el uso del suelo, incrementándose considerablemente las huertas de aguacate en estas comunidades, que si bien es cierto el potencial económico que representa su cultivo y su inserción en el Tratado de Libre Comercio, el beneficio no lo es para los pobladores de estas comunidades, al verse obligados a la venta de sus tierras por personas extrañas al lugar. En donde participa el desconocimiento de la normatividad y la corrupción de las autoridades y como foco rojo alarmante el narcotráfico.
Objetivos: Determinar las autoridades responsables de autorizar el cambio de uso del suelo en el Municipio
Metodología: Se realizó investigación documental argumentativa e informativa, para el análisis de los diversos textos jurídicos y ordenamientos legales. En la segunda fase se realizó investigación de campo para diagnosticar las necesidades y problemas sociales.
Resultados: La problemática social, económica y la desvinculación de lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes generales emanadas de ella, hacen inoperante la protección del uso del suelo, que conjuntamente con las libertades otorgadas por la Ley Agraria para el uso de tierras ejidales y su venta, arrendamiento y asociación y en su momento hasta dejar a las tierras en garantía, y la autorización para las asociaciones forestales que presumiblemente nos son aprobadas por la ley en una parte y en la otra reconocidas, hacen imposible la participación de la sociedad en el ámbito de sus respectivas obligaciones para contribuir en el control del cambio climático.
Conclusiones: El cambio de uso de suelo en los Municipios de Salvador Escalante y Ziracuaretiro, ha dejado de manifiesto la inoperancia del marco jurídico ambiental en México, siendo necesario adecuar la normatividad a la realidad social y ambiental para la protección del ambiente y el cumplimiento de la garantías individuales del derecho a un medio ambiente adecuado par nuestro desarrollo y bienestar.

Bibliografia.

Constitución Política de lo Estados Unidos Mexicanos
Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente
Ley Agraria
Ley General De Asentamientos Humanos
Reglamento De La Ley General De Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, En Materia De Impacto Ambiental
Reglamento De La Ley Agraria En Materia De Certificación De Derechos Ejidales Y Titulación De Solares.

ANÁLISIS DE RIESGOS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

Pereira C.A., Prezas H.B., Fragoso S.P., Olivares M.A.
Universidad de Quintana Roo, Departamento de Ciencias,
Boulevard bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, col. Del Bosque, Chetumal, Quintana Roo,
C.P. 77019, e-mail: <apereira@uqroo.mx>

Introducción. En un mundo cuyo clima está cambiando rápidamente, las zonas costeras se enfrentan a un incremento paulatino de fenómenos hidrometeorológicos intensos como los huracanes, y a la sinergia de los sistemas fisiográficos, ecológicos y antrópicos. La zona costera es hoy un espacio geográfico, ecológico, económico y social que se considera amenazado por la suma e interacción de estos fenómenos. En este trabajo se presenta el análisis de algunos de los fenómenos que amenazan a la zona costera del Golfo de México y el Mar Caribe, así como un método de valoración de los peligros que genera el patrón de apropiación del territorio vigente y la consecuente vulnerabilidad de la población y los ecosistemas de la zona costera en la vertiente oriental de México, método que es adecuado para integrar datos multiescala en el análisis cartográfico de riesgos.

Metodología. Se representó sobre una pseudorretícula la información georreferenciada disponible independientemente de su escala. Se hizo una generalización conceptual no topológica de la información y se vació sobre una pseudorretícula de escala espacial y geográfica adecuada para la región en estudio (1 km). Se elaboran pares de capas de datos con las probabilidades de ocurrencia histórica de cada fenómeno y valores de ponderación por tipo de proceso, fenómeno y destino del resultado con los datos sobre sinergias entre fenómenos y calificando los procesos por su frecuencia, intensidad y extensión. Se vacía la información de cada capa como un atributo para cada punto de la pseudorretícula usando los datos como calificadores (no se operan, se unen en una estructura de datos tridimensional). Ya que los fenómenos, procesos y atributos usados no tienen un comportamiento lineal, se usa un algoritmo de intervalos naturales para generar la escala relativa de calificación final.

Resultados y discusión. El procedimiento es eficiente aunque costoso computacionalmente, las matrices de datos alcanzan varios millones de registros con tantos niveles de profundidad como atributos se usen. Permite incorporar datos en escalas desde 1:1M hasta 1:5K en la misma representación conceptual y descriptiva del territorio. El proceso es semejante a la generalización doble de muchos SIG actuales, pero es un sistema simple que no requiere de software o hardware especial. El procedimiento permitió incorporar descriptores para el territorio desde información de gran escala hasta información puntual de atributos de los ecosistemas sin perder la consistencia en escalas que demanda un SIG y ofreciendo la posibilidad de despliegues multiescala más adecuados para la construcción de políticas públicas.

Conclusiones. El método usado es útil para incorporar a los OET gran cantidad de información que se descartaba por incompatibilidad de escalas. Los mapas de riesgo generados con este método para la vertiente oriental de México son dinámicos en tanto que el cambio de límites en la retícula usada ajusta automáticamente las ponderaciones y la escala de jerarquización, haciendo viable un análisis multiescala casi en tiempo real. El método es demandante en poder de cómputo pero la estructura de datos construida redujo los tiempos de proceso de unas decenas de horas a decenas de minutos para matrices de un millón de kilómetros cuadrados en la vertiente oriental de México.

Agradecimientos. Método desarrollado para: POEMyRGMyMC-SEMARNAT y POELLC-SEDUMA.

CLASIFICACIÓN DE FORMAS CÁRSTICAS Y CARSO-TECTÓNICAS MEDIANTE EL ÍNDICE DE MORISITA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS GEOMORFOLÓGICOS

Fragoso S.P., Pereira C.A.
Universidad de Quintana Roo, Departamento de Ciencias,
Boulevard bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, col. Del Bosque, Chetumal, Quintana Roo,
C.P. 77019, e-mail: <apereira@uqroo.mx>

Introducción. Los riesgos geomorfológicos son un elemento cada día más importante en la planificación territorial y son un elemento difícil de manejar en zonas donde la naturaleza del relieve incluye no solo formas positivas sino también negativas. La península de Yucatán es un espacio geográfico, ecológico, económico y social que se considera amenazado por el comportamiento de estas formaciones cársticas y carso-tectónicas. En términos de peligro estas formaciones implican diferentes aspectos cada una de ahí la importancia de construir una metodología que permita identificar estos dos tipos de formaciones a partir de los datos de relieve para usar los resultados en la planificación del uso del territorio y tratar mediante políticas públicas de reducir la vulnerabilidad de la población ante estos peligros al planear los futuros asentamientos y establecer medidas de prevención para los ya existentes.

Metodología. Este análisis exploratorio se realizó para el estado de Quintana Roo. Se usó cartografía topográfica 1:50,000 y un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) 1:30,000. Para la delimitación de geoformas se usó la publicada por el INEGI. Inicialmente se delimitaron las geoformas más sobresalientes del terreno a lo largo del estado. Seguido, se definieron áreas de mayor o menor carsticidad en el estado con una función de densidad de puntos usando los centroides de las formaciones identificadas en las cartas topográficas y en el MDE. A cada una de las áreas resultantes con la función de densidad de puntos se le aplicó el índice de agrupación de Morisita y un análisis de ajuste de líneas con la información de fallas geológicas reportadas por INEGI para las áreas detectadas en el segundo paso y establecer la afinidad de los patrones de dispersión de las formaciones cársticas con procesos tectónicos. El resultado se representó cartográficamente y se le sobrepuso la cobertura de asentamientos humanos para determinar el conjunto de asentamientos en o en zonas de influencia de las formaciones cársticas y carso-tectónicas.

Resultados y discusión. Los resultados de aplicar este procedimiento a la información sobre Quintana Roo mostraron que existen dos áreas en las cuales se concentran las formaciones carso-tectónicas, la porción norte en el municipio de Lázaro Cárdenas y la porción oriental del municipio de Othón P. Blanco sobre el sistema Laguna de Bacalar-Río Hondo. El resto del estado muestra formaciones fundamentalmente cársticas con diferentes densidades y a juzgar por la forma y dimensiones de las formas, se pueden apreciar distintos grados de carstificación aunque para determinar la edad aproximada del mismo serían necesarios más estudios. En términos de peligro, se detectaron varias zonas en las cuales estas formas cársticas pueden convertirse en un peligro para la población, en particular durante las temporadas de lluvias o cuando algún fenómeno hidrometeorológico intenso pasa sobre esas zonas.

Conclusiones. El procedimiento diseñado permitió la identificación de un alto porcentaje de las formaciones cársticas y establecer su afinidad espacial con procesos tectónicos y atributos del basamento geológico al menos dentro de los límites del estado que se llevó a cabo el análisis. El procedimiento desarrollado permitió incorporar descriptores para el territorio que permiten la construcción de políticas, estrategias y acciones específicas más finas y mejor dirigidas para el manejo de los riesgos geomorfológicos de origen cárstico y carso-tectónico en Quintana Roo.

Agradecimientos. Método usado en: POEMyRGMyMC-SEMARNAT y POELLC-SEDUMA.

DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

Pérez V.J.

Centro de Investigaciones Aplicadas del Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
Carretera Uruapan-Carapan #5555, Colonia la Basilia, C.P. 60015, Uruapan Michoacán. Teléfono 4525275050 ext. 0402, fax 4525021397. Correo electrónico biopepe1@hotmail.com

Las actividades del ser humano generan una serie de impactos sobre el medio ambiente, afectado negativamente causando una serie de deterioros al entorno natural. Estos deterioros se han hecho cada vez más evidentes, generando un creciente interés de la sociedad actual por el cuidado del ambiente, determinando que las organizaciones cualquiera que sea su ramo busquen que sus procesos y productos sean cada vez más amigables con la naturaleza. En la búsqueda de un actuar amigable ante la naturaleza, las organizaciones han desarrollado metodologías que den las pautas a seguir para administrar de manera eficiente los insumos (materiales y energéticos) y manejar adecuadamente los residuos, descargas y emisiones generados en sus procesos productivos. Dichas metodologías reciben el nombre de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Un SGA es un ciclo de mejora continua de las actividades que realiza una empresa, buscando optimizar el desempeño ambiental, minimizando los impactos negativos para el entorno. Los SGA establecen la política ambiental, las metas, los responsables y los procedimientos enfocados a la administración integral y responsable de los insumos, descargas, residuos y emisiones de una empresa u organización. Un Sistema de Gestión Ambiental ofrece ventajas como lo es optimizar los insumos, evitar multas y la oportunidad de las certificaciones en el ramo como Industria Limpia, ISO 14001:2001, entre otras.

El diseño del SGA debe considerar disminuir el impacto de los aspectos ambientales significativos, teniendo en cuenta que debe ajustarse a las necesidades particulares de la institución. La implementación implica involucrar al personal partiendo del compromiso de los directivos con la mejora continua. Las certificaciones se facilitan siguiendo consejos prácticos como contar con información organizada, y la realización de actividades de autoauditoría, contar con la acreditación de los SGA por parte de organismos especializados demuestra el compromiso por el cuidado del medio ambiente, además de mejorar la imagen institucional y permitir la entrada a mercados comerciales donde el cuidado del entorno natural en un requisito.

CONFLICTOS POR LA GESTION DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RIO DE LA SABANA Y LAGUNA DE TRES PALOS ACAPULCO GUERRERO

Pineda G.J.A., Ivanhoe M.T., Dante L.R.
Universidad Autónoma de Guerrero, Calle Cerro Azul No. 113-1. Colonia Hornos Insurgentes Acapulco de Juárez Guerrero. C.P. 39350 Email: pinedajosealfredo@hotmail.com

Antecedentes: El proceso de urbanización en Acapulco Guerrero se gesto con una perspectiva espacio-temporal en forma simultánea a la del crecimiento del turismo. La ocupación y el uso extensivo del suelo, se orientó por una política unisectorial a favor del turismo sin escatimar las consecuencias sociales y ambientales.

Objetivos. Evaluar la gestión de los recursos naturales (específicamente del recurso agua y suelo) dentro del territorio de la cuenca hidrográfica del rio de la sabana y su vinculación con la calidad de vida de la población, con las principales cadenas de valor de los sistemas productivos: forestal, agrícola, pecuario y piscícola realizando una caracterización de los usuarios del agua y definiendo una tipología de los conflictos por el acceso y uso del agua.

Metodología. La metodología empleada comprende a los siguientes momentos: 1. Diseño, creación e implementación de una base de datos a nivel de cuenca y contextualización del área y de los sujetos de estudio. 2. El diagnóstico de las condiciones desarrollo humano en la región de la cuenca y Elaboración de una guía temática de entrevista. 3. Trabajo de campo realizando entrevistas a informantes clave. Aplicación de la guía temática a usuarios del agua, funcionarios y representantes de organizaciones de productores. 4. Elaboración del informe de investigación y presentación del reporte final.

Conclusiones. Los conflictos sociales por el agua han asumido diferentes niveles de intensidad, desde reclamos a las dependencias responsables lo que fue aprovechado para fines políticos partidistas generando manejos corporativos de intereses vinculados a los procesos políticos electorales, hasta movilizaciones y acciones colectivas que han involucrado violencia física con manifestaciones, retención de funcionarios provocados por la competencia por el control del agua y sus ventajas económicas, sociales y políticas. El reto principal es lograr la participación comunitaria y lograr cambios de actitudes en los habitantes de la cuenca para generar una nueva cultura de corresponsabilidad entre autoridades gubernamentales y sociedad. Transformando las estructuras de organización y representación gubernamental de acuerdo a un enfoque territorial armonizando la gestión de espacios naturales con la gestión de espacios políticos administrativos hay que crear gobiernos sobre nuevos territorios no tradicionales.

Bibliografía: Conagua (2005), Marco Conceptual de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Documento conceptual. México; Jiménez, F. 2004a. La cuenca hidrográfica como unidad de planificación, manejo y gestión de los recursos naturales (disco compacto). Apuntes del Curso Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas I. CATIE. CR.; Dourojeanni, A; Jouravlev, A; Chávez, G. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y práctica. Serie recursos Naturales e infraestructura Nº 47. CEPAL. Santiago de Chile. 83 p.; Barkin David Comp. Innovaciones mexicanas en el manejo del agua. Edit. Centro de ecología y Desarrollo. UAM-X. México. 2001.; Bustamante Álvarez Tomás. El agua: Abundancia o escasez. Edit. Plaza y Valdes, México. 2009.; EPA S.A. de C.V., 2001, Vulnerabilidad del Puerto de Acapulco, Estudio preliminar Ambiental de Sistema Hidráulico del Delta Río la Sabana Laguna de Tres Palos y Canal Meándrico, SEMARNAT, México, Pág. 48, 65-70.; IMTA, 2001, Diseño de las Medidas de Biorremediación y Saneamiento de la Laguna de Tres Palos, Acapulco, Guerrero, Informe Final, Proyecto HC-9825, Coordinación de Tecnología Hidráulica, Subcoordinación de Hidráulica Ambiental, Capítulo 1, Capítulo 4.

BIODIVERSIDAD DE BACTERIAS FOTOSINTÉTICAS DE AGUA DULCE, CON POTENCIAL PÁRA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

Castro B.L.[1], Sánchez S.C.K.[1], González C.J.[1], Olalde P.V.[2]

[1]Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Ciencias Ambientales. [2] CINVESTAV, IPN Unidad Irapuato

[1]Ex Hacienda El Copal, km 9 Carretera Irapuato-Silao, Apdo. Postal 311, C.P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México. jaquegc1@hotmail.com, letcasbar@yahoo.com.mx

El biodiesel, el cual es derivado de triacilgliceroles (TAG) o ácidos grasos libres por transesterificación, ha atraído considerablemente la atención ya que es un combustible renovable, biodegradable, se degrada cuatro veces más rápido que el diesel fósil y no es tóxico. La producción global de biocombustibles se ha triplicado desde 18,2 millones de m^3 hasta 60,6 millones entre los años 2000 y 2007, pero todavía resulta menos del 3 por ciento de la oferta global de combustibles para el transporte. Por lo que el objetivo de esta investigación fue estudiar la biodiversidad de bacterias fotosintéticas acumuladoras de ácidos grasos en cuerpos de agua dulce (presas, ríos, lagunas, estanque acuícola y manantial), con potencial para la producción de biodiesel. Las muestras fueron tomadas en diciembre del 2009 y junio de 2010. Se determinaron parámetros físicos de los cuerpos de agua como: temperatura (T), pH, conductividad eléctrica (CE) y sólidos disueltos totales (SDT), así como parámetros químicos: DBO_5, DQO, materia orgánica y fósforo total, siguiendo la metodología reportada en las Normas Mexicanas. El aislamiento de las bacterias fotosintéticas se realizó sembrando en el medio mínimo de Dubos reportado por Mc Faddin (1985). La cuantificación de ácidos grasos se hizo mediante cromatografía de gases (López *et. al*., 2009). Los acuíferos estudiados mostraron diferencias significativas tanto en los parámetros físicos como en los químicos en las dos épocas de muestreo, los parámetros fisicoquímicos que tuvieron una mayor influencia sobre la biodiversidad fueron: T, CE, SDT, DBO_5 y DQO. Los acuíferos que presentaron mayor biodiversidad fueron los ríos (RLA y RLD), en tanto que la presa (PP) fue el acuífero con menor biodiversidad. Los ácidos grasos que se identificaron en las UFC estudiadas fueron el ácido palmítico, esteárico, oleico y linoleico, los cuales pueden ser utilizados en la producción de biodiesel y ser utilizado en mezclas como combustible en motores de compresión, motores diesel, entre otros, reemplazando parcialmente los combustibles fósiles y disminuyendo la contaminación.

INVENTARIO DE LA CONTAMINACIÓN EN LA CUENCA RÍO LA SABANA LAGUNA DE TRES PALOS EN ACAPULCO, GRO.

González G.J., Reyes U.M.1, Torres E.G.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. justi_glz@yahoo.com.mx

Antecedentes. En la cuenca Río La Sabana Laguna de Tres Palos algunas fuentes de contaminantes han sido detectadas, y se requiere de estudios que relacionen la emisión de los contaminantes con las causas que los originan. Es indispensable controlar la causa que contamina además de ubicar, caracterizar y estudiar las fuentes de contaminación. Se requiere un inventario de fuentes potenciales que referencien detalladamente los tipos de contaminantes generados, lo que permitiría establecer políticas ambientales, planes de manejo, educación ambiental, normatividad (González, 2005). El desarrollo turístico en el área de estudio se presenta bajo todas sus manifestaciones (de gran escala o de baja intensidad), ello continuamente plantea diversos problemas de orden ecológico, económico y social en el territorio; aun considerando los costos y beneficios del desarrollo, es evidente que las repercusiones aceleren diversas particularidades de manifestaciones de impactos ambientales que repercuten en la estructura social, ambiental, territorial y temporal (Oviedo, 2000).

Objetivo. Realizar un inventario y georeferenciar las descargas de aguas residuales, depósitos de residuos sólidos, y contaminación en general para la Cuenca Río La Sabana Laguna de Tres Palos.

Metodología. Se establecieron las áreas espaciales homogéneas de acuerdo a su ocupación y uso actual del suelo, se estudiaron la geología, litología, hipsometría, hidrografía, vegetación y uso actual del suelo para elaborar el diagnóstico, se elaboró una evaluación y se estableció el pronóstico de los resultados de las tendencias además de los inventarios de fuentes generadoras de contaminación en las zonas del cauce del Río de La Sabana Laguna de Tres Palos.

Resultados. Los mapas generados nos indican afectaciones diversas en los colectores marginales y en algunos casos la falta de los mismos; ello ha propiciado el aumento en las descargas de aguas residuales. La falta de mantenimiento en los colectores marginales causa de manera directa azolvamiento y demás problemas ambientales sobre todo durante la época de lluvias. Los cauces fluviales que van a desembocar en el Río La Sabana y la Laguna de Tres Palos, presentan contaminación de origen domiciliario y además contienen altas concentraciones de materia orgánica, coliformes fecales, grasas y aceites entre otros.

Conclusiones. Hemos encontrado que existe una palpable deficiencia de drenaje pluvial por falta de capacidad y mantenimiento de los alcantarillados y canales existentes, así como la obstrucción de los mismos provocado por el vertimiento de residuos sólidos que limita la capacidad de evacuación de las aguas en las zonas bajas dando lugar a inundaciones en la época de intensas lluvia y/o fenómenos meteorológicos.

Bibliografía. González J., 2005, Propuesta de un Plan de Desarrollo Ambiental para el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero En: *Dimensiones Sociales y Ambientales del Desarrollo Regional,* AMECIDER-UCDR/UAG-IIES, México, Pág. 320-328.

Oviedo, Paola, 2000, Las Islas Galápagos: el manejo de los conflictos para la conservación y el uso sustentable de los recursos, en Buckles Daniel, Editor, Cultivar la paz: conflicto y colaboración en el manejo de los recursos naturales, Ottawa, CID, Pp. 173-193

VULNERABILITY AND RISK TO SALINIZATION OF SOILS AND AQUIFERS IN THE AGROECOSYSTEM OF THE YAQUI VALLEY, NORTHWESTERN OF MEXICO.

González R., Canales A.G., Devora G.E.
Instituto Tecnologico de Sonora. 5 de Febrero 818 Sur, C.P. 85000, Ciudad Obregón, Sonora, México. Telephone: +52(644)4100900 Ext. 2116; E-mail: rodrigo.gonzalez@itson.edu.mx

Introduction. A third part of the agricultural lands in the world present problems for accumulation of salts. In England, saline strata of an aquifer are associated to a dissolution process of evaporites. While several saline aquifers of Israel associate to intrusion of seawater, migration of salted waters and their blended one with groundwater fresh and for results of the contamination of industrial, municipal and agricultural activities in areas where hydraulic communication exists with aquifers exploited. In arid and semiarid climate regions, the absence of a correct natural laundry of lands, promotes the accumulation of salts and of salted waters. Also, the permeable lands of over-irrigated arid areas will increase their salinity, since big increments can be caused in the elevation of the phreatic level and to cause the salinity of soils and shallow groundwater, promoting the direct phreatic evapotranspiration. Even more, the saline infiltration toward the groundwater can happen during the initial laundry of desert lands enabled for the agriculture and the subsequent handling of the lands irrigated with excessive application of superficial water. **Objective**. Was determining the causes that generate groundwater salted. **Methodology**. Consist to description of agrosystem affected and determining the extent, type and origin of the salinity of the aquifer and observed impacts on ecosystems, crops and natural resources including the vulnerable to salinization under climate change, the description of efforts to prevent further salinization or efforts to rehabilitate salt-affected areas and Needs to prevent further salinization or reclamation. **Results**. In periods of drought, when the water in dams is smaller, the extractions of aquifer are increased. This puts in risk of saline intrusion to the aquifer. Also, times of high precipitation, the irrigation is increased and with it infiltrations from the agricultural lands until aquifer, generating elevation of phreatic levels until approaching them to surface in areas of not confined aquifer. The climatic conditions increase risk of salinization. This situation induces direct phreatic evapotranspiration, increasing with the time the salinity of water and soils. The salinity distribution of the aquifer identifies an area of saline intrusion. But, it could have infiltration of sea waters from ponds of shrimp farms. The aquifer areas that contain brackish water they have their origin in the dissolution of evaporites or in the leak of sand-loamy strata. **Conclusions**. The extensive and intensive irrigation in an arid region as that of the Yaqui Valley alters the hydrological régime where the high salinity of waters and lands are a consequence of this. The losses for infiltration of the irrigation system produce a vertical recharge from the lands until the aquifer, in areas where the natural recharge is low; the infiltrations of the irrigation elevate the phreatic levels and they cause salinity in the system water-soil, affecting the quality of the lands and of the water, reducing the yield of the cultivations.

DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA PEQUEÑA IRRIGACIÓN EN EL CAMPO POBLANO

Hernández R.M.L[1], Castellón G.J.J.[2]
[1]El Colegio de Tlaxcala, A.C., [2]Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala
Melchor Ocampo No 28, San Pablo Apetatitlán, Tlax. Tel y fax 246 46 458 74 lourher@yahoo.com
Km.7.5 Carr. Fed. Sn M Tex-Tlax, Sn D Xocoyucan, Tlax Tel y fax 248 48 428 19
jcastellon@colpos.mx

Introducción. El riego es uno de los recursos naturales indispensables para la producción de alimentos, por lo que conocer la ubicación de sus fuentes de distribución, superficie atendible y número de usuarios se convierte para la administración pública en un primer elemento de planificación agrícola; en este sentido el objetivo de este trabajo es contribuir a la toma de decisiones mediante identificación de la infraestructura hidroagrícola en el pequeño riego, agua disponible el potencial humano dedicado al riego en el estado de Puebla.

Metodología. La investigación se basó en información disponible sobre agua, cultivos y usuarios agrícolas disponible por CONAGUA, SAGARPA y El Coltlax. Se utilizó el programa Arcview 3.2 para definir las regiones naturales propuestas por Gutiérrez *et al* (2010) y georreferenciar en coordenada UTM las fuentes de aprovechamiento.

Resultados. La "Pequeña Irrigación", está organizada a través de sistemas de riego abastecidos por pozos profundos, manantiales, derivadoras, plantas de bombeo, entre otros, para lo cual Puebla cuenta con 4 769 obras atendidas por 31 608 ejidatarios y 19 466 pequeños propietarios con una superficie de 81 818 ha irrigadas por 931.8 Mm^3 de agua. La infraestructura instalada se encuentra en 56% de los municipios poblanos, destacando a nivel región los Valles de Atlixco-Izúcar, Puebla, Llanos de San Juan, Sierra y Valles de Acatlán y Huauchinango donde el recurso hídrico está destinado, fundamentalmente, a la producción de hortalizas, ornamentales y forrajes a cielo abierto destacándose cerca de 800 ha. para la producción de jitomate bajo cubierta plástica.

Conclusiones. Puebla cuenta con un alto potencial productivo para la agricultura de riego considerando la infraestructura disponible, recursos humanos y la amplia gama de climas existentes en la entidad por lo que es conveniente redireccionar la políticas pública sectorial con programas que permitan la creación de empresas agrícolas para la generación de empleo en el sector rural.

Bibliografía

CONAGUA (2011) Base de datos REPDA http://www.conagua.gob.mx/Repda.aspx?Id=427f4195-50f4-4ec9-86a3-82c473105d7c (enero-marzo 2011), Gutiérrez H. Lucino, Cuervo M. Mauro J. y Enrique O. Ortiz M (2010) *Regiones naturales y de planeación para el estado de Puebla*. http://www.analisiseconomico.com.mx/pdf/3713.pdf (20 diciembre 2010)

SIAP-SAGARPA (2010) *Base de datos SIACON estado de Puebla-2009, cultivos cíclicos y perennes modalidad riego*: http://www.siap.sagarpa.gob.mx/index (5 enero 2011)

Pithecellobium dulce y *Prosopis juliflora* PROPAGADAS PARA RECUPERAR SUELOS DEGRADADOS

Hernández V.E., Campos A.G.V., Enríquez V.J.R., Rodríguez O.G., Marini Z., Velasco V.V.A.
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO**),** Ex-hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca, México. Apartado postal 273. C.P. 68 000. Tels. (01 951) 51 7 07 88
fax (01 951) 51 7 04 44. E-mail: elizhv@hotmail.com

INTRODUCCIÓN. *Pithecellobium dulce* (huamúchil) y *Prosopis juliflora* (mezquite), son árboles nativos de México cuya función principal es recuperar suelos degradados. En Santa Catarina Minas, Oaxaca, la pérdida y degradación paulatina de los suelos se ha incrementado en los últimos años (1). El objetivo fue propagar y evaluar el crecimiento en vivero de huamúchil y mezquite, como especies nativas útiles en la recuperación de suelos degradados. **MATERIALES Y MÉTODOS**. En un vivero forestal se germinaron semillas de huamúchil y mezquite; en esta etapa se evaluaron: la energía germinativa (EG), período de energía (PE), capacidad de germinación (CG) y vigor germinativo (VG) (2). Un mes después, las plantas se trasplantaron en bolsas de polietileno, permaneciendo ahí por seis meses bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x6x3; probándose dos sustratos (tierra de monte y bocashi) en seis niveles (20%, 40%, 60%, 80% y 100%) y tres dosis de fertilización Steiner (0%, 15% y 30%); en esta etapa se evaluaron: la altura total (HT), altura al primer nudo (H1NUD), diámetro del tallo al cuello (DTC), diámetro de copa (DC), número de nudos (NNUD) y Clorofila (C, medida con un SPAD). Con los datos obtenidos, se efectuó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Los resultados de germinación mostraron que el huamúchil tuvo valores mayores de CG(90.15%) y EG(36.90) que el mezquite, pero menor VG(6.24) y PE que el mezquite (5.9). Durante la etapa de crecimiento el huamúchil mostró diferencias altamente significativas ($p \leq 0.001$) entre los sustratos evaluados para las variables H1NUD, HT, DC, NNUD, y C, siendo el bocashi el que produjo mejores resultados en sus diferentes proporciones ($p \leq 0.001$). Sin embargo, no hubo efecto significativo de los tratamientos de fertilización sobre las variables excepto para HT y DTC. Con lo que se apreció que el bocashi fue el mejor para el establecimiento de esta especie. Los resultados de crecimiento del mezquite arrojaron que para H1NUD y NNUD, no hubo diferencias significativas entre los sustratos, pero el efecto de las proporciones de sustrato aplicado fue altamente significativo ($p \leq 0.001$). Para HT y DTC se obtuvieron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.001$) entre el tipo de sustrato y sus diferentes proporciones. Para NNUD y C, se obtuvieron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.001$) entre las proporciones de sustrato y sólo para C se reflejó alta significancia en el efecto del sustrato ($p \leq 0.001$). **CONCLUSIONES.** Entre las proporciones de sustrato, las diferencias estadísticas fueron altamente significativas, pero hubo mejor respuesta de crecimiento en proporciones de 80% y 100% con tierra de monte. La fertilización no fue necesaria para ninguna especie, pues los sustratos utilizados proporcionaron a las plantas nutrimentos suficientes para su desarrollo. **BIBLIOGRAFÍA.**

1.Ángeles, C. G. y Hernández-Díaz. M. 2007. Ciudadanías diferenciadas en el estado multicultural: los usos y costumbres en Oaxaca. Siglo XXI editores: Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. México, 392 p. 2. Folliott, P. and Thames, J. 1983. Collection, handling, storage and pre-treatment of Prosopis seeds in Latin America. 50p.

RELACIÓN DE LA FERTILIDAD NATURAL DE LOS SUELOS DE ORIGEN VOLCÁNICO Y LA CALIDAD DE SUELO

Valera P.M.A., Linares F.G., Tenorio A.M.G

Depto. Inv. Ciencias Agrícolas, Posgrado en Ciencias Ambientales. Instituto de Ciencias Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 14 Sur 6301 Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. México. Tel: +(222)2295500 Ext.7355. Fax.7351. tenorio.arvide@correo.buap.mx

Actualmente existen indicadores definidos de calidad de agua y aire, sin embargo con respecto a la calidad del suelo, el reto más importante que enfrenta edafología es desarrollar criterios de calidad, que se utilicen también en una evaluación objetiva de riesgos ambientales, que tenga un enfoque ecológico, y que al reconocer las interacciones suelo-ser humano se considere la sustentabilidad del sistema.

El objetivo del presente trabajo fue relacionar las características fisicoquímicas de la fertilidad natural de los suelos de origen volcánico con su calidad.

La metodología está basada en el modelo PER (Presión-Estado-Respuesta) y hace imprescindible la descripción de las características del medio físico, de las propiedades morfológicas y de la caracterización física y química de las muestras seleccionadas, siendo el origen volcánico la característica general. Por otro lado, y tomando como referencia la guía para la evaluación de la calidad de suelos propuesto por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, se seleccionó uno de los problemas de calidad que presentan los suelos: la fertilidad. En la evaluación estadística se consideraron dos grupos: suelos con calidad inherente y que conserva vegetación de bosque mesófilo de montaña; y suelos con calidad dinámica que presentan actualmente uso agrícola. Para modelar este tipo de relaciones se utilizan los modelos de respuesta cualitativa, en el que el modelo logístico es uno de los más utilizados ya que puede aplicarse a una amplia gama de situaciones donde las variables explicativas no tienen una distribución conjunta normal multivariada. Las propiedades de los suelos que intervienen en la explicación de la fertilidad natural del suelo fueron analizadas previamente y presentan sesgos pronunciados por lo que la regresión logística es una buena opción para la modelación. Como resultado se observó que al nivel de significación del 5% el modelo no es adecuado ($G = 5.6256$ con 2 grados de libertad y un valor de p de 0.060), pero si es adecuado a un nivel de significación del 10%. El número de pares concordantes es de 130 para un 83.3%, de discordantes es de 24 para un 15.4% y 2 colas para un 1.3%. Donde el porcentaje de carbono orgánico y de nitrógeno son las variables más importantes a considerar y estas a su vez estas relacionadas con el uso de suelo.

EL BAGAZO DEL MAGUEY MEZCALERO UN SUSTRATO SUSTENTABLE PARA EL CULTIVO SIN SUELO DE TOMATE.

Martínez G.G.A., López C.J.Y., Ortiz H.Y.D., Bautista C.A., Escamirosa T.C.
Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca;
Calle Hornos 1003, Sta. Cruz Xoxocotlàn, Oax. C.P. 71230, Oaxaca, Oax., Tel/ (951) 5170610 ext. 82746, Fax (951)5170400 ext. 82703, megabinin@yahoo.es

En Oaxaca existe una región reconocida como "*del Mezcal",* en la cual se cultivan alrededor de 11,756 ha con plantas de maguey mezcalero y se localiza en los Valles Centrales y Sierra Sur del estado, abarcando 59 municipios y 152 comunidades. En el año de 1999, se estimó la existencia de 11'329,553 plantas de *Agave*s pp. que fueron la materia prima para la producción de 3'433,768 L de mezcal y de 4'807,275 ton. del subproducto bagazo, el cual es vertido en ríos, arroyos y mínimamente utilizado como combustible en hornos ladrilleros, ocasionado un grave problema medioambiental. Así también en Oaxaca, el cultivo sin suelo de hortalizas bajo invernaderos, como tomate (L *esculentum*Mill.) y otras, se ha incrementado fuertemente durante los últimos diez años, con clara tendencia a continuar aumentando. En estos sistemas de producción se encuentran cultivos en suelo y sin suelo. En este ultimo los materiales inorgánicos más utilizados como sustratos son: arena, tezontle rojo y negro, lana de roca y perlita, estos dos últimos; son caros y contaminan. Al respecto el bagazo del maguey mezcalero tiene amplias posibilidades de competir con los materiales orgánicos tradicionales, debido a sus características morfológicas de fibras duras y baja densidad, además de su permanente disponibilidad anual y abundancia. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes tamaños de partícula de los sustratos bagazo de maguey mezcalero y polvo de coco y su efecto en los días de uso como sustratos en el cultivo de tomate bajo invernadero. Los tres experimentos se realizaron simultáneamente de enero a julio del 2009, en condiciones de invernadero tipo multitunel y se utilizó como cultivo al tomate (L. *esculentu*mMill. c.v. 'El Cid') de habito indeterminado y fruto tipo "pera" con 180 días de ciclo vegetativo y productivo, el cual se sembró en bolsas de polipropileno negro de 18 L. El primer experimento consistió de cinco tratamientos, bajo una distribución completamente al azar con cinco repeticiones cada uno. En el segundo experimento también se utilizó bagazo de maguey mezcalero reutilizado de la misma procedencia que la del primer experimento. El tercer experimento consistió en ocho tratamientos distribuidos completamente al azar con cinco repeticiones cada uno.

Al utilizar bagazo de maguey mezcalero con 150 días de uso como sustrato en el cultivo sin suelo de tomate, se obtiene un mayor rendimiento por planta y numero de frutos comerciales, mientras que la calidad del fruto se mantiene dentro de los valores comerciales óptimos. Los resultados en rendimiento y número de frutos comerciales, fueron mayores utilizando bagazo de maguey mezcalero como sustrato con un tamaño de partículas de 1.18 a0.425 mm y un ciclo previo de cultivo (150 días de uso).

EVALUACIÓN DE LA CINÉTICA DE CRECIMIENTO DE LA MICROALGA *Nannochloropsis Oculata* A DIFERENTES SALINIDADES.

Martínez M.M.R., Irineo Z.J.P., Meza E.E.R., Saldivar C.J.
Instituto Tecnológico de Sonora. 5 de Febrero 818 Sur, Col. Centro, Ciudad Obregón, Sonora, México, CP: 85000, (644)4109000 Ext. 1326. maria.martinez@itson.edu.mx

Antecedentes. La microalga marina *Nannochloropsis oculata* puede desarrollarse en agua dulce y/o salobre. Se considera oleaginosa por su contenido de ácidos grasos poliinsaturados. Su uso ha sido reconocido por su valor nutricional como una excelente fuente de proteínas, carbohidratos, lípidos y vitaminas (Marcilla, 2008). Por su cantidad de lípidos se considera prometedora para la obtención de biocombustibles como el biodiesel. Menciona Sanchez (2008) que es capaz de producir lípidos desde 31 a 68 %, sin embargo presenta una tasa de crecimiento 0.07 ± 0.1 (d^{-1}) a 25 °C, en medio de cultivo f/2 Guillard (Converti 2009). Una de los limitantes para la transformación de su producción a escala industrial se debe a la naturaleza diluida de los cultivos, pero estos pequeños organismos tienen la habilidad de manipular su metabolismo a través de simples cambios de la composición química del medio de cultivo, encontrando relevante el determinar el efecto en la cinética de crecimiento de la utilización de diferentes salinidades.

Objetivo. Evaluar la cinética de crecimiento de la microalga *Nannocholorpsis oculata* a diferentes salinidades.

Metodología. Los cultivos se realizaron a nivel matraz erlenmeyer de 2 litros con un 10 % v/v de inóculo, se mantuvieron bajo condiciones controladas; temperatura 25 °C, pH 8.5, luminosidad 1500 lux, en medio de cultivo "f/2" de Guillard. Se evaluaron salinidades de 33, 22, 18 y 15 g/l. Los cultivos se mantuvieron por periodo de 21 días. Se determinó el crecimiento celular, con ayuda de una cámara de Neubauer de 0.1 mm de profundidad. Las muestras se tomaron cada 24 horas.

Resultados. Se observó que a la salinidad propia del medio marino de 33 g/l la velocidad de crecimiento fue de 2.6279 d^{-1}, siendo ligeramente incrementada en los cultivos con concentración de 22 g/l a 2.872 d^{-1} llegando a su máximo en el cultivo con 18 g/l de 3.0964 d^{-1}. En la última prueba, en la salinidad de 15 g/l se registró un decaimiento a una velocidad de crecimiento de 2.699 d^{-1}.

Conclusiones. La disminución de la salinidad del medio a 18 g/l mejora significativamente la velocidad de crecimiento, lo que se refleja en una mayor productividad de biomasa microalgal.

Bibliografía.

Converti, A. Casazza, A. Ortiz, E. Perego, P. Del Borghi, M. (2009). Effect of temperature and nitrogen concentration on the growth and lipid content of *Nannochloropsis oculata* and *Chlorella vulgaris* for biodiesel production. *Chemical Engineering and Processing.* 48:1146–1151.

Marcilla, M. Gomez, A. Gomisb, C. Chápulib, E. Cataláa, M. Valdésa, F. (2008). Characterization of microalgal species through TGA/FTIR analysis: Application to *nannochloropsis* sp.*Thermochimica Acta.* 484: 41–47.

Sánchez, H. Juscamaita, J. Vargas, J. y Oliveros, R. (2008). Producción de la microalga *Nannochloropsis oculata* (Droop) Hibberd en medios enriquecidos con ensilado biológico de pescado. *Ecología Aplicada*. 6 (2): 97-100.

MONITOREO ICTIOLÓGICO, LIMNOLÓGICO, PESQUERO Y SANITARIO DEL LAGO DE ZAPOTLÁN PERIODO 2010-2011.

Michel P.J.G., Gómez G.C., Hernández T.M.C., Rocha C.G., Estrada P.L., Olivares Á.H., Aguilar G.O.A., Santamaría P.T., Iñiguez Ch.A.L.

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur. Av. Prolongación Colón S/N, Cd. Guzmán, Jalisco Tel. (341) 5752222 ext. 6074, michelp@cusur.udg.mx

Antecedentes: Una prioridad para este milenio, es proteger, conservar, aprovechar y manejar sustentablemente los humedales, mediante actividades productivas como la pesca, ya que contribuyen generando fuentes de alimento y empleo (2), por ello en el Lago de Zapotlán se han comenzado a impulsar diferentes investigaciones en el aspecto ictiológico, limnológico, pesquero y sanitario, mismas que se han fortalecido con la Protección, conservación y manejo del ecosistema(1). **Objetivo:** Monitoreo ictiológico, limnológico, pesquero y sanitario 2010-2011 en la Laguna de Zapotlán. **Metodología:** El estudio fue de mayo 2010 a abril 2011 en la laguna de Zapotlán, localizada en la Región Sur del Estado de Jalisco. Fue transversal, descriptivo de las variables limnológica, pesquera y sanitaria, cálculo de su dinámica poblacional crecimiento, mortalidad, reclutamiento, ciclos reproductivos, tallas de captura, aplicando métodos estadísticos. El material biológico son muestreos mensuales de las capturas de pescado. Datos morfométricos, propiedades organolépticas y sanitarias en dos épocas. **Resultados: Especies Ictiológicas:** Carpa (*Cirpinus carpio comunis*.), (*Cirpinus carpio especualaris*.), tilapia (*Orechromis* spp.), lobina (*Micropterus salmoides*), charal (*Chirostoma spp*.), pescado lodero (*Goodea atripinnis*) y pintitas (*Poecliopis infans*). **Limnología**: temperatura 21.9ºC, oxígeno disuelto 4 a 6 mg/L; agua alcalina de 145 ppm y dureza 155 ppm, pH 9.11, con bajo/alto contenido de amonio y ortofosfato disuelto y Clorofila de 68 mg/m. **Diagnóstico pesquero**: tilapia, Charal y carpa para pesca comercial y lobina para pesca deportiva. **Esfuerzo pesquero**: dos organizaciones con 64 pescadores. Captura por pescador es de 40 kg/día, promedio anual de 488 Ton. **Especímenes capturados**: carpa (de 24 a 31cm y peso de 600 a 800 grs) y tilapia (de 22.25 cm y peso de 236 grs en promedio) y charal de 5 a 12 cm. 15 a 20 grs. **Artes de pesca**: redes agalleras de longitud de 60 m abertura y malla de 3½" a 4½", balsas charaleras, nasas, chinchorro y cuchara y embarcaciones que son lanchas de fibra de vidrio de 14ft. **Reproducción**: Carpa: marzo-septiembre, Tilapia: marzo-octubre y Charal: enero-junio. **Diagnóstico microbiológico**: Pescado y agua de mala a buena calidad sanitaria. **Pescado**: BMA de 100 a 84'500,000 UFC/g, Coliformes fecales (1.1 a > 8 UFC/100 g), no se encontró *Salmonella* y *Vibrio cholera* No 01, con un rango de 80 a 100%. **Agua**: BMA de 838 a 78,000UFC/ml, Coliformes fecales (2.8 a>8 UFC/100 ml), *Salmonella* es negativo y *Vibrio cholera* NO 01 con un 26.66%. **Conclusiones.** Es fundamental que usuarios y autoridades en sus diferentes niveles de gobierno, asuman su responsabilidad en la aplicación del programa de manejo pesquero y el programa conservación y manejo del humedal (PCyM).

Bibliografía: (1) Michel Parra, J.G. y Cols. 2006. Lago de Zapotlán. Laguna de Zapotlán Sitio Ramsar. Ed. U de Guadalajara. 1°Ed. Cd. Guzmán, Jalisco, México. pp 240. (2) Michel Parra J.G., Guzmán Arroyo M. 2007. La Pesca y Acuacultura en Jalisco. 1° Ed. Ed. U de Guadalajara. Jalisco, México.

EL ECOTURISMO EN LAGO DE ZAPOTLÁN SITIO RAMSAR 1466

[1]Ceja V.M., [1]Michel P.J.G., [3]Santamaría P.T., [1]Hernández T.M.C., [2]Michel P.H.C., [1]Zarco M.E., [1]Iñiguez Ch.A.L.

[1]Universidad de Guadalajara, [2]Centro Universitario de Ciencias Biológicas y agropecuarias. [3]Instituto tecnológico de Ciudad Guzmán. Centro Universitario del Sur. Av. Prolongación Colón S/N, Cd. Guzmán, Jalisco Tel. (341) 5752222 ext. 6074, michelp@cusur.udg.mx

Antecedentes. El ecoturismo generado por escenarios naturales hoy en día está registrando un crecimiento sostenido, aun cuando estos destinos tienen reconocimiento internacional por ser sitio Ramsar y humedal de importancia internacional, como lo es la "Laguna de Zapotlán", y es un santuario de aves migratorias y residentes, con fauna y flora muy propias de la región, donde se realizan actividades productivas de bajo impacto ambiental, como el aprovechamiento del tule para elaborar artesanías desde petates hasta canastos y enseres de mercado nacional e internacional. La pesca artesanal de especies nativas e introducidas destacando el charal y la tilapia; el escenario paisajístico de excelentes bellezas escénicas ofrece al visitante una vivencia única. A partir del 2009 se ha consolidado una asociación civil de prestadores turísticos que ofrece paquetes ecoturísticos, destacando los escenarios del ecosistema del humedal en donde se utilizan los senderos, modos y formas de producción tradicional e innovadora en agricultura, ganadería, pesquería, artesanal y servicios gastronómicos (1). **Objetivo**: Generar conciencia en los visitantes sobre los beneficios que aporta el sitio Ramsar "Laguna de Zapotlán". **Metodología:** El presente trabajo es transversal descriptivo, se realizó en "Laguna de Zapotlán", localizado en el Sur de Jalisco (19º27´13" Norte y 103º27´57" Oeste) (2). Se utilizó el criterio de ordenamiento ecológico y territorial y el PCyM de la Laguna de Zapotlán (1,3). **Resultados**: Se ha logrado la participación comprometida de cinco municipios de la región sur de Jalisco, haciendo presencia el sector educativo básico con la asistencia de 100 alumnos que participaron en visitas guiadas por prestadores turísticos capacitados, logrando cambios de conducta hacia la mejora de los ecosistemas. Se ha ofertado el paquete turístico con una demanda de turistas que suman más de 1500 personas por año. **Discusiones:** La conciencia en los visitantes de la "Laguna de Zapotlán" está generando un cambio de actitud y aptitud en favor de la preservación y aprovechamiento sustentable del humedal, propiciando recursos económicos y acciones en mejora de la calidad de vida de los usuarios. **Conclusiones:** El paquete Zapotlán ecoturístico es un servicio que promueve la protección, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la Laguna de Zapotlán, generando fuentes de empleo y divisas para la región.

Bibliografía: 1-. Michel Parra, J.G. y Cols. 2006. Lago de Zapotlán. Laguna de Zapotlán Sitio Ramsar. Ed. U de Guadalajara. 1°Ed. Cd. Guzmán, Jalisco, México. pp 240. 2-. Michel Parra J.G., Guzmán Arroyo M. 2007. La Pesca y Acuacultura en Jalisco. 1° Ed. Ed. U de Guadalajara. Jalisco, México. 3.- Michel P J. G. *et al* (2009). Programa de Protección, Conservación, Manejo y aprovechamiento de la "laguna de Zapotlán". CONANP. México. D.F. pp 432.

USO DE ECUACIONES ESTADÍSTICAS PARA LA PREDICCIÓN DE RESERVAS DE CARBONO EN SUELOS DE CAFETALES DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA.

Orellana R.G.[1], Linares F.G.[2], Ticante R.J.A.[2], Sandoval S.M.L.[3], García C.N.E.[4], Valera P.M. A.[2], Tamariz F.J.V.[2]

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, [1]Instituto de Ciencias, Posgrado en Ciencias Ambientales, [2]Instituto de Ciencias, DICA, [3]Facultad de Ciencias de la Computación, [4]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias.

14 Sur 6303, Ciudad Universitaria, Av. San Claudio y 14 sur, San Manuel, C.P.72000 Puebla, México (e-mail: tavorivadeneyra@yahoo.com.mx)

Antecedentes. El principal agente de cambio climático es el efecto invernadero ampliado producido por el aumento, en la atmósfera, de la cantidad de una serie de gases tales como CO_2, CH_4, NOx y vapor de agua entre otros. El más abundante, y que ha aumentado más rápidamente debido a la actividad humana es el CO_2.

Las decisiones sobre uso del suelo, y las actividades agrícolas y forestales, pueden jugar un papel importante en la reducción del CO_2 atmosférico. La eficiencia de las acciones que se tomen con el objetivo de reducir el CO_2 atmosférico, relacionadas con el uso de la tierra, depende de nuestra capacidad para estimar y predecir las cantidades de carbono secuestradas por el suelo y la emisión de CO_2 hacia la atmósfera.

Objetivo. Predecir la reserva de carbono en el suelo y estimar su estabilidad a partir del conocimiento de la dinámica de materia orgánica del suelo.

Metodología. Se modela la evolución del carbono orgánico en el suelo de cafetales considerando la técnica de cultivo de café y las propiedades físico – químicas del suelo. El modelo se basa en el concepto de reservorios (reservorios de materia orgánica fresca, ácidos húmicos y ácidos fúlvicos).

Se desarrolla ecuaciones de regresión para cada uno de los reservorios de ácidos húmicos y fúlvicos en el suelo de los cafetales.

Resultados. Se considera dos tipos de cafetales: cafetales cultivados al Sol, y cafetales cultivados con sombra arbórea. Se emplea datos de características físico – químicas de cafetales de la Sierra Norte de Puebla.

Para los dos tipos de cafetales, el modelo explica más del 70% de la variación total. Según la prueba F, la variación es significativa para carbono total; y cumple los supuestos del modelo, esto es, normalidad, homogeneidad de varianza e independencia de los errores. A partir de esto se estima la estabilidad de la materia en los diferentes reservorios, y se predice la reserva de carbono en el suelo.

Conclusiones. El carbono en cada reservorio, según tipo de cafetal, se comporta de manera inversa. El modelo explica la evolución del carbono de los reservorios en función del tipo de cafetal, del carbono total y de la relación C/N.

Bibliografía. SEMARNAT/PNUMA (2006) El Cambio Climático en América Latina y el Caribe, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ISBN 968-817-677-X. Linares Fleites, G. (2006) *Análisis de Datos Multivariados* Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Computación. 277p. Ticante Roldán, J.A. (2000) Investigaciones edafológicas sobre el estado de degradación de agro sistemas cafetaleros y otros agro sistemas en la Sierra Norte de Puebla. Tesis de Maestría. UNAM, México D.F.

FACTORES DE DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, MÉXICO: LÍNEA BASE SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Orozco H.M.E.[1], Mireles L.P.[1], Valdez P.M.E.[2]
Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y regional y Centro de Investigación en Estudios Avanzados en Planeación Territorial
Mariano Matamoros s/n casi esq. Paseo Tollocan
Ciudad de Toluca, Estado de México. C.P. 50130 Tel. y Fax: (01722) 219 46 13, 212 19 38 y 212 92 46. Correo electrónico: eorozcoh61@hotmail.com,

Antecedentes. En la Convención Marco de Cambio Climático (CMCC) de Tokio, Japón se reconoció que la degradación de los bosques no solo produce cambios en las reservas de carbono; sino que genera cambios persistentes de largo plazo, por ello, combatir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) producto de la degradación es más difícil que reducir las emisiones de la deforestación (UNFCCC, 2008). Este planteamiento estableció una línea de atención sobre la importancia de conocer las causas específicas de la degradación y la comprensión de los procesos que la desencadenan, como base inicial para estimar las pérdidas y ganancias de carbono.

Objetivo. Establecer un marco de referencia para el estudio de las causas que desencadenan la degradación de los ecosistemas terrestres y su relación con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Metodología. Este trabajo tiene un diseño exploratorio el cual se basa en el análisis de comunicaciones escritas, datos estadísticos y mapas.

Resultados y discusión. El poco avance en el estudio de las causas que desencadenan la degradación, destaca la importancia de abordar los factores de presión subyacente que han afectado en tiempo y en espacio la integridad de los ecosistemas terrestres, estos son: Los factores políticos, sociales y los económicos, cuyo estudio aportará elementos para definir las afectaciones locales y regionales, y el diseño de estrategias de adaptación ante el cambio climático.

Conclusiones. El panorama indica que el estado de salud de los ecosistemas terrestres se relaciona en mayor o menor medida con la intervención humana que a través de los sistemas de explotación de la tierra incide en los ciclos de renovación natural en escalas locales y regionales, y se constituye en una línea de atención en la investigación sobre cambio climático.

Bibliografía. Toledo y Ordóñez (1993), The biodiversity scenario of México: a review of terrestrial habitats, en: Ramamoorthy et.al (eds.), Biological diversity of Mexico,. Origins and Distribution, Oxford University ecológicas Press, N.Y.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1995-1996 / Estadísticas del Medio Ambiente 1997, 1a edición, INEGI, México, 1998.

Agradecimientos. Cambios de uso del suelo inducidos por actividades agropecuarias en ecosistemas terrestres templados y cálidos del Estado de México: impactos locales y emisiones globales de gases de efecto invernadero. CONACYT-SEMARNAT.107956

ECOTURISMO Y AMBIENTE, PERSPECTIVAS PARA SU ESTUDIO DESDE LA COMUNALIDAD

Pérez R.C.[1], Zizumbo V.L.[1], Madrigal U.D.[2], Monterroso S.N.[3], Cruz J.G.[1]
[1]Facultad de Turismo y Gastronomía UAEMex, [2]Facultad de Geografía UAEMex,
[3]Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UAEMex[3]
Enrique Carniado No. 419 Colonia Morelos, Toluca, Edo. México (México)
C.P. 50120 E-mail: caperezr @uaemex.mx

Antecedentes. En la actualidad el turismo alternativo y en particular el ecoturismo, esta siendo objeto de un amplio interés como estrategia para la diversificación del sector, pero además, por su posible contribución al mejoramiento en las condiciones de vida de las comunidades receptoras. No obstante, a pesar de esta justa aspiración, es claro que el ecoturismo conlleva implícitas profundas transformaciones para los actores locales, ante lo cual es conveniente comprender ¿de qué forma es posible analizar las implicaciones que la actividad esta generando, sobre los componentes determinantes de las comunidades campesinas y su relación con el ambiente? **Objetivo.** Plantear una serie de elementos metodológicos basados en la propuesta comunalitaria, que contribuyan al análisis de la incidencia del ecoturismo sobre las colectividades rurales y su entorno. **Metodología.** Se fundamenta en las aportaciones de diversos autores y críticos de la comunalidad (Díaz, 2003; Rendón, 2003; Korsbaek, 2009; Barkin, *et.al.* 2009), quienes además de señalar con disímiles perspectivas, que puede impulsar o limitar el accionar colectivo frente al modelo económico imperante, constituye un marco explicativo sobre las dinámicas socioculturales y ambientales que definen a las sociedades rurales. **Resultados.** Se ha logrado construir un esquema que vincula a la noción comunalitaria con el ecoturismo, y pretende ser una guía metodológica para el estudio de sus efectos sobre: a) el territorio, la propiedad comunal y el aprovechamiento recreativo de los recursos; b) los procesos de participación y toma de decisiones; c) el trabajo y reciprocidad en los diversos niveles de interacción social, desde la unidad doméstica, la comunidad y las interacciones intercomunitarias que existen a nivel regional; e incluso d) la permanencia, transformación o pérdida de elementos de cohesión social, que definen a una colectividad. **Conclusiones.** Con base a estos planteamientos, será posible determinar de que forma el ecoturismo, esta contribuyendo al fortalecimiento o debilitamiento de la comunalidad, tanto como alternativa para el mejoramiento en las condiciones de vida de los campesinos, a partir de su incorporación en la prestación de servicios, pero también, como vía para la fragmentación y comercialización del ambiente, en respuesta a pretensiones externas de exclusiva valoración económica. **Referencias.** Barkin, D. Fuente, M. y Rosas, M. 2009. *Tradición e innovación Aportaciones campesinas en la orientación de la innovación tecnológica para forjar sustentabilidad.* Trayectorias, Dossier Volumen 11, Núm. 29 Julio-Diciembre; Korsbaek, L. 2009. *El comunalismo: cambio de paradigma en la antropología mexicana a raíz de la globalización.* Argumentos, Argumentos, Vol. 22, Núm. 59, enero-abril, México: UAM – X; Rendón, J. 2003 *Comunalidad: modo de vida comunal entre los pueblos indios*, México: CONACULTA.

ANÁLISIS DE LA COMUNIDAD DE POLIPLACÓFOROS INTERMAREALES EACAPULCO, GUERRERO.

Galeana R.L., Flores G.R., García I.S., Flores R.P., Torreblanca R.C., Ramírez S.S., Arana S.D.G.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390, Tel y Fax 017444832780, Correo lizeth_galeana@yahoo.com.mx.

Introducción: El conocimiento de los poliplacóforos del pacifico tropical mexicano es limitado. Los quitones son diversos y abundantes en la franja mesolitoral y en los fondos rocosos. A pesar de su importancia, son subestimados en los estudios faunísticos. En Acapulco hay estudios sobre biodiversidad malacológica que reportan la presencia de especies de quitones: Villalpando (1986), Valdés-González *et al*., (2004) y Flores-Garza *et al*., (2010) **Objetivo:** Analizar la estructura de la comunidad en: 1) la riqueza de especies, 2) representación de las Familias, 3) longitud y densidad 4) composición de las especies y 5) diversidad. **Metodología**: Los muestreos se efectuaron en nueve playas durante 2009 y 2010. Se empleó un transecto paralelo a la línea de la costa y una unidad de muestreo de un metro de lado. El área de muestreo fue de 10 m^2 por recolecta y playa. Se midió el largo y el ancho de los quitones. La composición de las especies se determinó con el método de Olmstead–Tukey y la diversidad con H'. **Resultados**: En 2456 organismos analizados, se encontraron seis Familias, 10 Géneros y 19 especies. De ocho especies no se encontraron registro para Acapulco y de dos para el pacifico tropical mexicano. La densidad total fue de 13.64 organismos/m^2. En dos playas se registraron densidades altas; Parque de la Reina (69.5 organismos/m^2) y Tlacopanocha (20.3 organismos/m^2). *Chaetopleura lurida* presentó la mayor longitud (42.06 mm, mínima=4.73, media=24.04 y ds=8.94) y *Callistoplax retusa* presentó la longitud más pequeña siendo 3.17 mm (máxima=7.03, media=5.37 y ds=1.92). En la composición de las especies se encontró que el 21% son dominantes, el 26.31 % constantes, el 5.26 % numerosas poco frecuentes y el 47.36 % ocasionales. H'= 2,24. **Discusiones y Conclusiones**: La riqueza de poliplacóforos en el mesolitoral rocoso, supera a lo reportado por los trabajos llevados a cabo en el pacífico tropical mexicano. La diferencia en la riqueza encontrada puede deberse en primer término a la metodología de colecta, lo cual fue posible debido a la cantidad de metros muestreados y a las características de la zona, la diversidad de poliplacóforos en la zona de estudio se puede considerar alta.

Bibliografía:

Villalpando Canchola, E., 1986 Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa. Isla la Roqueta, Acapulco, Gro. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma De México. 150 pp.

Valdés-González Arcadio. P. Flores-Rodriguez. R. Flores-Garza and S. García-Ibáñez., 2004 Molluscan Communities of the rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla la Roqueta Acapulco, Guerrero, México. Journal of shellfish research, vol. 23 No. 3, 875-880.

Flores Garza R., Galeana Rebolledo L., García Ibáñez S., Flores Rodríguez P. y Torreblanca Ramírez C. 2010. Diversidad y estructura de la comunidad de Polyplacophora en el mesolitoral rocoso, Acapulco, Guerrero, México, pg. 141-152. En: Perspectiva en Malacología Mexicana. Luis J. Rangel-Ruiz, Jaquelina Gamboa Aguilar, Stefan L. Arriaga Weiss, Wilfrido M. Contreras Sánchez (eds). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, pg. 259.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA MANIPULACIÓN DEL FOTOPERIODO Y LA TEMPERATURA EN DOS ESPECIES DE PECES GOODEIDOS (*Skiffia lermae* Y *Xenotoca eiseni*)

Pita Z.M.V., Rueda J.R.A.

Laboratorio de Biología Acuática, Faculta de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, biol.marco@hotmail.com, rebeca.rueda@gmail.com

La manipulación del fotoperiodo y la temperatura han permitido modificar algunas respuestas fisiológicas como el crecimiento y la reproducción con fines comerciales y de conservación. El presente trabajo resume los avances en las investigaciones del efecto del fotoperiodo y la temperatura con los peces endémicos *Skiffia lermae* y *Xenotoca eiseni* (estatus en riesgo y en peligro respectivamente). En el caso de *S. lermae* se probaron 3 fotoperiodos 18L:6O, 12L:12O y 6L:18O) (horas luz: obscuridad) y dos proporciones de sexos 1♀:1♂ y 3♀:1♂ con cinco repeticiones por tratamiento en una temperatura 24±1°C. Los resultados indicaron que el fotoperiodo y proporción sexual más aptos para la reproducción de esta especie en condiciones de laboratorio fue el día largo (18L:6O) con la proporción sexual 3♀:1♂. El experimento realizado con X*enotoca eiseni* consistió en dos fotoperíodos: A) Día corto (6L:18O) con tres temperaturas (18, 23 y 28°C) y B) Día largo (18L:6O) con 3 temperaturas, la proporción sexual fue 3♀:1♂ y tres repeticiones por tratamiento. En el día corto (6L:18O), en todas las temperaturas hubo nacimiento de crías, aunque en 23 y 28°C se produjeron 106 y 90% más organismos que los adultos de 18°C. La supervivencia de las crías fue mejor a 23°C y se generaron más hembras a 18 y 28°C. Los peces sometidos al fotoperíodo día largo (18L:6O) mantuvieron mayor actividad y crecieron más (peso y talla) pero presentaron diferencias significativas en biomasas entre las temperaturas; la reproducción se inhibió casi totalmente en todas las temperaturas. Estos resultados aportan información útil y necesaria para el manejo y conservación de estas especies de peces en peligro.

DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR UTILIZANDO ENERGÍA SOLAR EN EL ESTADO DE SONORA.

Ponce F.N.E.[1], Dévora I.G.E.[2], González E.R.[2], Cota E.A.D.[3], Meza E.E.R.[2]
Instituto Tecnológico De Sonora, [1]Maestría en Ciencias en Recursos Naturales. [2]Departamento de Ciencias del Agua y del Medio Ambiente.
[3]Departamento de Ciencias Básicas-Instituto de Ciencias Biomédicas, U. A. de Cd. Juárez.
5 de Febrero 818 Sur, C. P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora. Tel. 01 (644) 4-10-90-00.
nponcef@mcrn.itson.mx, german.devora@itson.edu.mx.

Introducción: El aumento de población y sobreexplotación de acuíferos, ha motivado la búsqueda de otras fuentes para satisfacer la demanda de la población, encontrándose como una opción la extracción de agua del océano, que a pesar de que no se encuentra en condiciones aptas para consumo de la población; al eliminar la sal del agua de mar, la desalación se convierte en una fuente importante para obtener agua dulce[1]. En México, se presentan sobreexplotaciones de acuíferos, y en muchos Estados el agua potable es insuficiente; sin embargo, las tecnologías de desalación son poco explotadas debido a recursos económicos y combustibles, y a dificultades para encontrar nuevas fuentes de abastecimiento[2].

Objetivo: Evaluar la capacidad de producción de un prototipo de desalación por destilación solar, para producir agua potable, mediante variación de concentración y caudal del agua de alimentación, y temperatura solar ambiente, que permitan la obtención de datos de eficiencia.

Metodología: Se utilizó un prototipo que permite desalar agua mediante energía solar. Se evaluó el colector de aire mediante la comparación de temperatura del aire y temperatura ambiente. Posteriormente, se valoró la temperatura del agua del colector utilizando energía solar y después combustible. Continuando, se valoró la temperatura del agua del acumulador, calentando con colector solar solamente, después utilizando el colector con sistema híbrido, en seguida, con calentamiento directo en acumulador y por ultimo calentamiento directo en acumulador en conjunto al colector solar. Para finalizar, se evaluó el efecto de variación en concentración y caudal de alimentación.

Resultados: Se obtuvieron porcentajes de remoción de sales del 75 hasta el 85 por ciento, dependiendo de la concentración de alimentación. Se generó una ecuación que permite modelar el porcentaje de remoción variando la concentración de alimentación, siendo la ecuación $Y=0.235X-0.395$ con una $R^2=0.90$, donde Y es la concentración del agua producto y X la concentración de alimentación.

Conclusiones: El destilador solar permite desalinizar agua de 9472 hasta 1427 ppm de SDT, a pequeña escala utilizando energías limpias, para abastecer de agua a poblaciones que tengan agua de concentración salina elevada en zonas áridas y semiáridas como el Estado de Sonora.

[1]Khawaji, A.D., Kutubkhanah, I.K. y Wie, J. (2008). Advances in seawater desalination technologies. Journal for Desalination. 221, 47-69.
[2]Dévora-Isiordia, G.E., González-Enríquez, R. (2007). Desalinización de agua de mar, una estrategia para detonar el desarrollo del Noroeste de México. Artículo para Los acuíferos costeros: Retos y Soluciones. 1, 1025-1034.

FUNCION DEPURADORA DEL HUMEDAL NATURAL SUR DEL LAGO DE PÁTZCUARO EN MICHOACÁN

Rendón L.M.B[2.], Hernández L.Y[1], Ayala R.G.L.[2], García V.S.[1]., Medina A.J.C.[2]

[1]Programa Maestría en Ciencias en Limnología y Acuacultura, INIRENA-UMSNH, [2]Instituto de Investigación sobre los Recursos Naturales-INIRENA-UMSNH, Av. San Juanito Itzicuaro S/N. Col. Nueva Esperanza C.P.58330 yaz0508@hotmail.com, (443)3272350.

Antecedentes: La pérdida y degradación de los humedales ha ocasionado la disminución de los beneficios y funciones ligados a los servicios ambientales que proveen. Una función fundamental, de los humedales es mejorar la calidad de agua que ingresa y egresa a otros acuíferos como es el caso del Lago de Pátzcuaro que cuenta con un humedal natural en su zona sur, declarado como sitio RAMSAR, sin embargo actualmente no está bajo ningún programa de conservación ni con un plan de manejo, y se ha detectado un deterioro progresivo por la presión de las actividades antropogénicas de la zona. Objetivo: Determinar las propiedades de depuración del agua por el humedal sur del lago de Pátzcuaro. Método: se determinó la temperatura, potencial de hidrogeno (pH), alcalinidad total, dureza total, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales (SST), sólidos disueltos totales (SDT), clorofila *a,* nutrientes (fosfato total, ortofosfato, nitritos y nitratos) de acuerdo a los métodos APHA 2005, para lo cual se consideraron 12 estaciones al inicio del humedal y 12 estaciones al final del humedal. Resultados: indican que la temperatura del agua al inicio del humedal es 2.3°C más caliente (22ºC) que a su salida del humedal (18ºC), su pH es de 8.3, con alta capacidad de amortiguación de acuerdo a su alcalinidad (181.28mg/L) y una dureza de 274.01mg/L clasificándose como agua dura, la conductividad se reduce en un 29% del inicio al final del humedal. El oxígeno disuelto del agua en el humedal es de 5.7 mg/L sin variaciones de este gas a través del humedal, a diferencia de los SST que al inicio del humedal se registra una concentración de 497.32mg/L y al final 441.34 mg/L, mientras que los SDT se reduce de 1,083.47 a 727.67mg/L. En cuanto a la clorofila *a* se aporta al humedal una concentración de 20.7mg/m^3 y disminuye a 17.22 mg/m^3, mientras que el fósforo total se reduce de 544.13 a 212.97 mg/L, el ortofosfato inicia con 349.18mg/L y se reduce a 83.63mg/L al final del humedal. Los nitratos ingresan al humedal con una concentración de 33.19mg/L y queda 16.66mg/L al salir del humedal, sin embargo los nitritos se incrementan al salir del humedal de 0.6 a 0.1mg/L. Conclusiones: El humedal sur del lago de Pátzcuaro tiene una eficiencia de depuración del 33% en el caso de la retención de SDT, así como en la retención de nutrientes con un 61% en el caso de fósforo total y el 50% de nitratos. Por lo tanto se considera que funciona como un filtrador de sólidos y nutrientes, mejorando la calidad de agua que se aporta al lago de Páztcuaro en la zona sur, lo anterior es de suma importancia ya que dos de los problemas de este ecosistema lacustres es la turbidez y su eutroficación, si se logra mantener y dar manejo a esta propiedad de depuración del humedal se podrá contar con estos servicios ambientales, para lo cual se recomienda que se inicie un proceso de ordenamiento del uso de suelo en el humedal y pre-tratamiento del agua doméstica y agrícola que ingresa a él. Bibliografía: APHA,1985. “Standard methods for the examination of water and wastewater.American Public Health Association. Washington, 16th edition; Likens, G. E. (ed), 1972. Nutrients and eutrophication. Limnol. Oceanogr. Pub. Esp. 1. 378 p.

CONOCIMIENTO LOCAL Y PRÁCTICAS DE MANEJO DE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN (*Apidae: Meliponini*) EN EL MUNICIPIO DE NOCUPÉTARO, MICHOACÁN: APORTES DESDE LA ETNOECOLOGÍA PARA SU CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE.

Reyes G.A.[1], Camou G.A.[1]

[1]Laboratorio de Ecología y Evolución de Recursos Vegetales. Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco), UNAM. Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col Ex-Hda. de San José de la Huerta, C.P. 58190, Morelia, Michoacán Tel.(443)322-2777 ext.42529 Fax:(443) 322-2719 areyes@lca.unam.mx

Las abejas sin aguijón de la Tribu Meliponini son ubicadas dentro de la familia *Apidae.* Estas abejas se distribuyen en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Para México se reconocen 11 géneros y 46 especies de Meliponinos (Ayala, 1999), los cuales tienen una alta importancia ecológica por su función polinizadora en gran variedad de especies vegetales. Así mismo estas abejas presentan una importancia cultural y de manejo, por lo cual a la crianza y aprovechamiento de estas abejas por diversas culturas mesoamericanas se le denomina meliponicultura. Estas importancias tanto ecológicas como culturales se encuentran en riesgo de desaparecer por diversos factores humanos. El presente estudio estuvo orientado a registrar la diversidad de abejas de la Tribu Meliponini presentes en el municipio de Nocupétaro Michoacán, así como el conocimiento que los habitantes de este municipio poseen sobre estos insectos. Con ello, se buscó tener una perspectiva acertada del potencial de aprovechamiento y definir estrategias para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón en esta región del Balsas michoacano. El estudio se realizó en el municipio de Nocupétaro al sur del estado de Michoacán, ubicado en la Cuenca del Balsas a una altitud promedio de 660 msnm y siendo la selva baja caducifolia el tipo de vegetación predominante (INEGI, 2009). Para registrar la diversidad de abejas sin aguijón se realizaron colectas extensivas aplicando el método de búsqueda directa (Sutherland, 1996), y colectas dirigidas con informantes clave. En ambos casos se capturaron los ejemplares con red aérea, se sacrificaron y montaron de acuerdo al método propuesto por Gullan y Cranston (2004). Para documentar las creencias, conocimientos y prácticas de manejo de los meliponinos se aplicaron entrevistas a profundidad a expertos locales de diversas localidades. Del total de colecta de abejas se identificaron 9 especies correspondientes a 8 géneros encontrándose 3 nuevos registros de *Meliponini* para la región del Balsas. En cuanto al conocimiento local hacia estas abejas nativas se registró que son llamadas localmente “colmenas”, colmenas de palo” y “abejas de monte”; y se reconocen localmente 12 diferentes tipos de abejas sin aguijón. Además la expresión de manejo hacia estas abejas es la extracción total o parcial de los productos de éstas. Las abejas mas aprovechadas son *Scaptotrigona hellwegeri*, *Melipona fasciata, Frieseomelitta nigra* y *Geotrigona acapulconis.* Actualmente es raro el aprovechamiento hacia estas abejas debido a la baja abundancia de estas abejas en la región, lo cual fue causado por factores humanos según la percepción de los mismos pobladores. En la actualidad es tan notoria la ausencia de este tipo de abejas que los habitantes de la zona de estudio perciben que estas abejas en poco tiempo se acabaran. El presente estudio permitió tener una aproximación en cuanto a la riqueza de especies de abejas *Meliponini*, así como el conocimiento y las estrategias de aprovechamiento empleadas por los habitantes de Nocupétaro Michoacán. Es importante resaltar que este tipo de información es escasa para la zona del Balsas y deja claro que es necesario profundizar en las investigaciones básica y aplicada, para establecer estrategias de conservación y manejo adecuadas para este grupo de insectos. Así mismo es de vital importancia el diseño de planes de manejo que impulsen el desarrollo de las comunidades y que a la par fomenten la conservación de las abejas nativas con lo cual se propicia el bienestar humano y el mantenimiento de los ecosistemas naturales.

INVENTARIO DE AVES MIGRATORIAS Y LOCALES EN LA LAGUNA DE LOS PELICANOS, MUNICIPIO DE CHIHUAHUA

Soto C.R.A.[1], Zamudio M.F.R.[2], Quintana M.C.E.[1], Lebgue K.T.[1], Balderrama C.S.[1], Cortes P.L.[1], Gaytan T.H.M.[1], Viramontes O.O.A.[1]

[1]Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua.

[2] Estudiante de la carrera de Ingeniero en Ecología, Facultad de Zootecnia y Ecología

Periférico Francisco R. Almada, Km. 1. C.P. 31115 Chihuahua, Chih. (614)434-03-04

rsoto@uach.mx

La Laguna de Los Pelicanos es un cuerpo de agua de origen antropogénico que se formó por la extracción de material durante la construcción de la carretera Chihuahua-Aldama en el estado de Chihuahua, la cual se alimenta del manto freático de la zona. Varias especies de aves migratorias la han utilizado como refugio para invernar y, con el tiempo la han transformado en una zona de descanso para aves migratorias y de la región. No existe presencia de ganado en el lugar y actualmente no se le da ningún uso. El objetivo del presente trabajo, fue elaborar un inventario de especies presentes en la época de invierno. La laguna forma parte del rancho El Jaral, propiedad privada con una extensión de 7 ha, ubicado en las coordenadas 28º 42`50.60``N y 105º 59' 25.51'' N. Se hicieron recorridos sobre el perímetro de la laguna durante las mañanas, entre las 09:00 y 11:00 h; se realizaron tres muestreos durante enero, febrero y marzo de 2011 apoyándose en la Guía de campo de las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005) -National Geographic Society Field Guide to the Birds of North America (5ª ed) y Guía de bolsillo para aves de pastizal del Desierto Chihuahuense (Rocky Mountain Bird Observatory 2008). Los resultados obtenidos fueron la contabilización de 2,033 individuos distribuidos en 8 órdenes, 17 familias, 24 géneros y 28 especies. La familia más representativa fue la Anatidae y la especie con mayor densidad *Anas pltyrhynchos*. Se concluye que la conservación de áreas con abundante biodiversidad en predios particulares, representa una oportunidad de gestión en la conservación de los recursos naturales y una oportunidad para los gobiernos de utilizar los espacios generados por impactos a partir de la extracción de materiales en zonas de recuperación para la vida silvestre.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL PREDIO "LOS TRES REYES", EN LA LOCALIDAD DE LAMPAZOS, TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO

Reyes Z.M.A., Mireles L.P., Marmolejo U.A.M., Nava Z.E.S.
Facultad de Planeación Urbana y Regional, UAEMex. Mariano Matamoros s/n esquina Paseo Tollocan, col Universidad, CP 50130, Toluca, Estado de México, tel (722) 2 12 19 38, 2 12 9 46, ext 129, argot36@hotmail.com

La importancia biológica del predio "Los Tres Reyes", se fundamenta en la cobertura vegetal, el 70% es bosque mixto de Pino y Encino.

El predio "Los Tres Reyes" se ubica en una zona de transición de vegetación, de regiones biogeográficas faunísticas y regiones fisiográficas, sumando la acción del hombre ejercida en el favorecimiento la inducción de pastizales para el consumo del ganado y la ocurrencia accidental del mismo, con presencia sinérgica de otros mamíferos como el vampiro *Desmodus spp.*

En la región se reportan pequeños mamíferos roedores principalmente y una especie de quirópteros, variedad de aves representantes de paseriformes y apodidos, reptiles como culebras, víboras y lagartijas.

El objetivo fue elaborar el diagnóstico biológico de la zona de estudio conocida como Predio Los Tres Reyes en la localidad de Lampazos, Temascaltepec Estado de México; para su incorporación en el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de México (SIEANPEM).

En el trabajo de gabinete se identificaron 4 unidades para el estudio del predio. La verificación en campo de las unidades fue sobre transectos seleccionados sobre laderas, con puntos cada 50 m altitudinales. La identificación de especies fue mediante guías de campo.

El instrumento estadístico eficiente para el presente, es la correlación lineal, entre el área recorrida y el número de horas hombre de trabajo, es decir el esfuerzo de colecta de datos. Se emplearon 668 horas para recorrer aproximadamente las 150ha, esfuerzo aportado entre 21 integrantes del equipo de trabajo en campo, obteniendo una correlación de 0.9 ($p \leq 0.5$).

Encontrando 7 especies de árboles, 2 pinos, 4 encinos y un tepehuaje; 3 especies en el estrato arbustivo, incluyendo una especie asociada al paso de incendios, 3 especies de helechos, 2 especies de plantas epífitas, 9 especies de hongos, la mayoría basidiomicetos, 4 especies de mamíferos, 1 especie de ave carroñera, debido a la presencia del ganado vacuno, además de 11 especies de artrópodos.

Se recomienda hacer el estudio intensivo de la diversidad a lo largo de por lo menos dos años, con visitas mensuales, puesto que la elaboración, actualización y disponibilidad de inventarios bióticos constituirán la base del conocimiento y protección de la biota.

Citas consultadas

Fernández Nava, Rafael. *et al*. 1998. LISTADO FLORÍSTICO DE LA CUENCA DEL RÍO BALSAS, MÉXICO. *POLIBOTÁNICA* Núm. 9:1-151

Luna, I., et al. 2007. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza e Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

ANALISIS COMPARATIVO DE PARÁMETROS DEL AGUA Y ESTADO TRÓFICO DE TRES LAGUNAS COSTERAS DEL ESTADO DE SONORA, MÉXICO.

[1]Reynaga F.F.J., [2]Arreola L.J.A., [2]Padilla A.G., [1]Encinas Y.D.H.

[1]Instituto Tecnológico de Sonora, [2]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
5 de febrero 818 sur, Colonia Centro. C.P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora. México.
Teléfono: (644) 410-09-00, Ext. 2183. Fax. (644) 410 0910
Correo electrónico: ah_1944@hotmail.com

Este estudio presenta un análisis comparativo de las variaciones de parámetros del agua y del estado trófico durante condiciones de primavera y verano en las lagunas costeras Empalme, Guásimas y Algodones, Sonora, México. Los muestreos de agua se realizaron en primavera y verano. Se registraron parámetros físico-químicos (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto), se determinaron nutrientes (nitritos, nitratos, amonio y ortofosfato) y clorofila "a", y se estimó el índice trófico con base en los indicadores TRIX e ICAC. Se aplicó un análisis de varianza no paramétrico (ANOVA) con una significancia de $p<0.05$ con el fin de detectar diferencias significativas, tanto entre las estaciones del año como entre las lagunas, y los resultados se presentaron mediante gráficos de cajas y bigotes. Las lagunas costeras presentaron patrones similares en el comportamiento de los parámetros del agua y del estado trófico. La temperatura del agua fue mayor en verano (≈ 30 °C) con respecto a primavera (≈ 26 °C) con diferencias significativas; la salinidad fue mayor en verano (≈ 40 ups) respecto a primavera (≈ 38 ups) con diferencias significativas, y el oxígeno disuelto mostró valores más bajos en verano (≈ 6 mg l^{-1}) con respecto a primavera (≈ 5 mg l^{-1}) con diferencias significativas. En las tres lagunas, las concentraciones de nitritos más nitratos fueron < 2 uM y los valores promedio fluctuaron alrededor de 0.5 µM durante primavera y verano; mientras que las concentraciones de amonio fueron mas altas con promedios entre 1 y 5 µM con intervalos más amplios en primavera; el fósforo inorgánico disuelto tuvo concentraciones < 2 µM y los valores promedios fueron cercanos a 1 µM en primavera y verano; la razón N : P tuvo valores < 4 y promedios ≤ 2 durante primavera y verano. En las tres lagunas, las concentraciones de clorofila "a" fueron < 4 mg m^{-3} con valores promedio más altos en primavera (≤ 1 mg m^{-3}) que en verano (≤ 0.2 mg m^{-3}) con diferencias significativas. En las tres lagunas, los valores del TRIX fueron < 3 tanto en primavera como en verano indicando estado oligotrófico; similarmente, los valores del ICAC fueron < 0.4 tanto en primavera como en verano y también indicaron un estado oligotrófico. El estado oligotrófico observado se atribuye a que: (1) las lagunas no reciben aguas residuales y las fuentes antropogénicas de nutrientes están ausentes o son insignificantes, (2) la tasa de renovación del agua de pocos días es un factor que minimiza la vulnerabilidad a la eutrofización.

EVALUACIÓN DE LAS AFECTACIONES HIDROLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS EN LA REGIÓN DE LA CHONTALPA, TABASCO, DEBIDO A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS DEL SUBSUELO

Rodríguez G.M.V., Aguayo C.J.E., Aquino C.A., Camargo G.D., Müller R.P.R., Martínez P.N.E., Carlos P.R.

5 Sol Geoconsultores S.A. de C.V. Suiza No. 23 Col. Portales Oriente Delegación Benito Juárez. México D.F. c.e: cipb04@yahoo.com

Antecedentes

El desvio de los causes naturales de los ríos, la explotación del petróleo y sobreexplotación del acuífero en la región de la Chontalpa aceleran los procesos de subsidencia regional y salinización del acuífero.

Objetivos

Determinar la configuración geológica subterránea hasta 250 m de profundidad. Determinar la configuración del acuífero. Determinar los parámetros fisicoquímicos del agua del acuífero. Establecer la dinámica de la salinidad del agua en el complejo lagunar Del Carmen-Pajonal-Machona-La Palma-La Redonda.

Metodología

Para determinar la configuración geológica y del acuífero se utilizaron los métodos geofísicos de tipo eléctrico verticales y electromagnéticos. Los parámetros fisicoquímicos del agua fueron realizados bajo las distintas Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Para determinar la dinámica de salinidad de agua del complejo lagunar se realizó un muestreo sistemático.

Resultados

La configuración geológica de la región se conforma principalmente por estratos de arenas finas y medias saturados ya sea de agua dulce o agua salobre. El acuífero se conforma por agua dulce y salobre donde la última se extiende en algunos puntos a más de 20 km dentro del continente, la proporción de los volúmenes agua dulce salobre hasta 250 m de profundidad es de 40 % para el agua dulce y 60% para la salobre. La mayor parte del agua del acuífero excede en gran medida los límites máximos permisibles para el uso agropecuario y el consumo humano.

Conclusiones

El estudio establece que la tendencia de afectaciones en la zona lleva a un riesgo actual de salud pública y para la producción agropecuaria, requiriendo la intervención drástica e inmediata de todos los niveles de gobierno y de todos los actores sociales locales.

Bibliografía

Botello, A. V., Villanueva, S., Gutiérrez, J., Rojas J. L. 2010 Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático. ICMyL. Instituto Nacional de Ecología. Gobierno del Estado de Tabasco. Universidad Autónoma de Campeche.

Butler, D. K. 2005. Near-Surface Geophysics (Investigations in Geophysics No. 13). Society of Exploration Geophysicists. First Edition. USA. 732 pp.

Friedman, J. B. 2009. Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en los Humedales Costeros del Golfo de México. Volumen II. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México. 859 pp.

COMPOSICIÓN TEMPORAL DEL FITOPLANCTON EN RELACIÓN A LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DEL AGUA DE LA BAHÍA DE ACAPULCO, EN EL PACÍFICO MEXICANO.

Rojas H.A.A.[1], Sevilla T.G.V.M.[2], Álvarez A.M.[3], Violante G.J.[1], Gil G.J.S.[1]

[1]Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, [2]Unidad Académica de Enfermería 2, Universidad Autónoma de Guerrero, [3]Unidad Académica Preparatoria 2, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México. Tel y Fax 01(744)4-83-27-80 rojash56@hotmail.com

Con el fin de caracterizar la composición, distribución y abundancia de la comunidad fitoplanctónica de la bahía de Acapulco, se colectaron muestras procedentes de cinco estaciones (cuatro costeras y una con influencia oceánica) y tres profundidades (1, 5 y 10 m), diurnas, durante los meses de mayo-diciembre de 2009. Se identificaron 88 especies de las cuales 32 fueron diatomeas, 55 dinoflagelados y 1 silicoflagelado. Dentro de esta comunidad se presentaron especies estuarinas, neríticas y oceánicas. Notables diferencias ocurrieron entre los meses de muestreo. Se estableció una estrecha relación entre la diversidad y la concentración de amonio (Spearman r=-0.292) y nitrito (Spearman r= 0.281). En este mismo sentido, se detecto una asociación significativa entre la concentración de fosfatos (Spearman r=-0.269) y nitratos (Spearman r=-0.234) con la biomasa fitoplanctónica. No se detectó una relación significativa entre la biomasa fitoplanctónica y la diversidad (Spearman r=-0.103). Estas variaciones probablemente fueron causadas por las entradas de aguas continentales y marinas, el régimen mareal y por el arrastre de nutrientes orgánicos e inorgánicos de las partes altas de la bahía durante la temporada de lluvias. El presente trabajo fue financiado por el CONACYT y el Gobierno del estado de Guerrero por medio del proyecto de investigación 91624 “Estudio ecológico de la Bahía de Acapulco”; FOMIX 2008-01.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS ESPECIES DE MURCIÉLAGOS DEL GÉNERO glossophaga: CONSERVACIÓN O EVOLUCIÓN DE NICHO

Saenz P.I.[1], Sadiel V.C.[2], Manjarrez J.[1]

[1]Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. [2]Universidad de la Sierra de Juaréz. Instituto Literario 100, CP 50000, Toluca, Estado de México. Tel. y Fax. (72) 22 96 55 53. e-mail: ving-saz@hotmail.com

Se pusieron a prueba las hipótesis de conservación y de evolución de nicho para las especies de murciélagos del género *Glossophaga* (Quiroptera: Phyllostomidae), estimando la relación entre las distancias ambientales, distancias geográficas y las distancias genéticas; mediante la integración de modelos predictivos de distribución potencial (MPDP), información filogenética y estadística multivariada. Las distancias ambientales entre especies del género *Glossophaga*, se estimaron mediante las distancias de Mahalanobis. Las distancias geográficas se calcularon a partir de los modelos de distribución potencial generados por el algoritmo de Máxima Entropía, los cuales se utilizaron para cuantificar la similitud de los modelos predictivos de distribución potencial (MPDP) entre especies, distancias *I*. Finalmente, las distancias genéticas dentro del género *Glossophaga* se estimaron a partir de las variaciones en la secuencia genética del citocromo b. La asociación entre las matrices de distancias genéticas y de distancias ambientales no fue estadísticamente significativa (estimado con la prueba de Mantel), es decir, se presenta una evolución de nicho. Mientras que las distribuciones geográficas y las preferencias ambientales si se relacionaron estadísticamente. La carencia de relación entre las relaciones filogenéticas y las relaciones ambientales apoyan un proceso de evolución de nicho, mientras que la relación entre los rangos de distribución y las preferencias ambientales se interpretaron como una señal de plasticidad ecológica.

EVALUACIÓN DEL PAISAJE PARA LA CONSERVACIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO EJIDAL DE CACALOMACÁN, PARQUE NACIONAL NEVADO DE TOLUCA

Sánchez J.J.M.[1], Aguilar M.X.[1], Sierra D.G.[2]

[1]Laboratorio de Ecología y Conservación. Centro de Investigación de Recursos Bióticos (CIRB).
[2]Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México., Carretera Toluca-Ixtalhuaca km 14.5 San Cayetano Toluca. Estado de México. C.P 50110. jmsjasso@gmail.com, sxaguilar@gmail.com, sierrageo@hotmail.com

Actualmente, existe un amplio interés por el valor del paisaje como una alternativa de análisis ambiental, sin embargo, esta aproximación es aún insipiente y poco utilizada en los ecosistemas de México. El objetivo de este estudio fue evaluar el paisaje del Parque Ecológico Ejidal de Cacalomacán (PEEC), ubicado dentro del Parque Nacional Nevado de Toluca, mediante la identificación de unidades de paisaje (UP) y la asignación de políticas ambientales. Para ello, se realizó una clasificación jerárquica del paisaje, de acuerdo con el método propuesto por Bolos, 1992; el cual se basa en el análisis, diagnostico y evaluación integral del sistema. Cada unidad de paisaje fue evaluada a través de indicadores de carácter abiótico (pendiente y erosión laminar); biótico (densidad de la cobertura vegetal, riqueza de especies y especies indicadoras) y social (valor estético-recreativo y especies bandera), una vez concluido el análisis y la evaluación de las UP, la información se colocó en una matriz de interacción, la cual fue sometida a la prueba estadística "clúster" (*software SPSS Versión 17.0*) para la agrupación de los sitios de manejo y la consiguiente asignación de las políticas ambientales. Se obtuvieron un total de 34 UP, agrupadas en 17 tipologías diferentes, las cuales se agruparon en cuatro grupos de acuerdo al análisis clúster. Con la información generada y analizada; y guardando plena congruencia con lo establecido por la legislación en ANP, las políticas ambientales potenciales para los grupos obtenidos son: *Preservación, Recuperación, Uso público (recreación y esparcimiento) y Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas.* Dado que, el éxito de los proyectos comunitarios dependen de la disponibilidad, organización y participación de la comunidad, se tomó como estudio de caso al PEEC, para generar un modelo de conocimiento integral y local, que pueda ser replicable en el resto de las comunidades que habitan el Parque Nacional, no sólo con la temática de turismo, sino con cualquier propuesta de conservación y manejo de los recursos naturales y humanos que se proponga.

Bibliografía

Bólos I Capdevilla, M. (1992). Manual de la Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, S.A. Barcelona, España.

Mateo R. J. (1984). Apuntes de Geografía de los paisajes. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana, Cuba.

WRI, UICN, PNUMA, (1992). Estrategia Global para la Biodiversidad. WRI, UICN, PNUMA.

EUTROFIZACIÓN DE LA LAGUNA COSTERA: "ESTERO DE SAN JOSÉ", B.C.S.

Santoyo R.H., Rodríguez S.H.
Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Carretera al sur Km. 5.5, Apartado postal 19 – B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México.
(612) 123 88 51 hsantoyo@uabcs.mx

La laguna costera San José del Cabo se localiza en Baja California Sur, el cuerpo de agua tiene condiciones y características de un sistema limnético o de aguas continentales. La laguna costera está influenciada por las descargas de aguas residuales, con diversos grados de calidad, de la planta de tratamiento de la ciudad de San José del Cabo. La ubicación del cuerpo de agua en las inmediaciones de la zona urbana le expone a otras fuentes de impactos cuyos efectos se manifiestan en el aumento de la concentración de nutrimentos en el embalse y consecuentemente al enriquecimiento de la fertilidad de la laguna costera. Las características fisicoquímicas de la laguna costera de San José fueron analizadas durante los meses de abril, junio, agosto y octubre en cinco puntos de muestreo distribuidos a lo largo de la laguna, con la finalidad de determinar el estado actual de eutrofización. Los resultados obtenidos muestran que, en general, el cuerpo lagunar mantiene una baja calidad en sus aguas, con la excepción de una zona que no tiene la influencia directa de la planta de tratamiento, misma que fue tomada como referente. En el período de estudio los valores de la T°C promedio fluctuaron entre 29.5° a 31.6°C; el pH promedio entre 7.6 a 7.8; el oxígeno disuelto promedio entre 8.40 a 12.38 mg/l; el consumo de oxígeno(DBO_5) entre 3.64 a 5.62 mg/l; la concentración de nitritos (NO_2) promedio entre 1.44 a 7.56 µg-at/l; el amonio (NH_4) promedio entre 0.07 a 1.51 µg-at/l; los ortofosfatos (PO_4) promedio entre 0.18 a 4.24 µg-at/l; la clorofila *a* promedio entre 136.14 a 404.34 mg/m^3; la clorofila *b* promedio entre 15.33 a 131.72 mg/m^3; la clorofila *c* promedio entre 23.85 a 175.72 mg/m^3; los carotenos promedio entre 102.58 a 863.20 mg/m^3. Estos resultados denotan el efecto del aporte exógeno de nutrimentos al cuerpo de agua, que junto con su condición ambiental, conduce al cuerpo lagunar a un aceleramiento del proceso de eutrofización, situación que lo lleva a un estado de franco deterioro ambiental y manifiesta la urgencia de aplicar las medidas y políticas propuestas en el programa de manejo y de gestión de este cuerpo lagunar considerado el reservorio de agua dulce más grande del estado de Baja California Sur.

EL BIOSÓLIDO O SU VERMICOMPOSTA INCREMENTAN EL RENDIMIENTO DE FRIJOL, VEZA Y GIRASOL COMPARADOS CON OTROS FERTILIZANTES ORGÁNICOS O INORGÁNICOS

Fernández L.F.[1], López V.F.[2], Dendooven L.[3]

[1]Cinvestav Unidad Saltillo; [2]CIBA-IPN; [3]Cinvestav Zacatenco, Carretera Saltillo-Monterrey km 13.5, Ramos Arizpe, Coahuila. Tel: +52 844 4389612 Fax: +52 844 4389610.
fabian.fernandez@cinvestav.edu.mx

El biosólido, subproducto del tratamiento de aguas residuales, contiene una gran cantidad de nutrientes y material orgánico, por lo que cada vez es más ampliamente empleado para mejorar la fertilidad de los suelos (Cordovil et al., 2007), sin embargo, se deben considerar la cantidad de patógenos y la concentración de metales pesados en los biosólidos (Harrison et al., 2006). El objetivo de la investigación fue determinar cuál es el efecto de los biosólidos sobre el rendimiento de diferentes cultivos, sembrados en diferentes suelos y comparados con otros fertilizantes orgánicos o inorgánicos. El frijol, veza y girasol se cultivaron en condiciones de invernadero durante tres ciclos agrícolas consecutivos. Las dosis de fertilización empleadas fueron 80 kg N ha^{-1} para el cultivo de frijol, 300 kg N ha^{-1} para veza y 169 kg N ha^{-1} para girasol, en todos los casos los cálculos se realizaron considerando una densidad aparente del suelo de 1.3 g cm^{-3} y 15 cm de profundidad. El frijol se cultivó en suelo de Acolman, Estado de México, la veza en suelo de Tala, Jalisco y el girasol en suelo de Alcholoya, Hidalgo. Para el muestreo de suelo, en una parcela de cada municipio, se delimitaron tres áreas de aproximadamente 0.5 hectáreas y se realizaron muestras compuestas en cada área, de tal modo que se obtuvieron tres muestras compuestas a las que denominamos Sitio 1 (S1), S2 y S3. Para cada cultivo se emplearon 81 unidades experimentales por tratamiento (3 replicas × 3 sitios × 3 muestreos destructivos mensuales × 3 ciclos agrícolas consecutivos). Durante el desarrollo del cultivo se determinaron algunas variables del suelo como NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, pH y conductividad eléctrica. En planta se determinó peso seco de raíz y parte aérea, longitud de raíz, altura de planta y rendimiento. La vermicomposta de biosólido incrementó significativamente el rendimiento de frijol, comparado con biosólido (dos dosis diferentes) o urea. Sin embargo, en el cultivo de veza las características de planta y el rendimiento fueron significativamente mayores cuando se fertilizó con biosólido, comparado con composta de biosólido, estiércol de borrego o fertilizante inorgánico (urea + fosfato diácido de calcio). En el cultivo de girasol, el biosólido incrementó el rendimiento comparado con urea. En los tres cultivos el tratamiento que menos biomasa y rendimiento produjo fue el control, es decir el que no recibió ningún tipo de fertilizante. Aunque nuestros resultados demuestran que los biosólidos o la vermicomposta de biosólidos incrementan significativamente el rendimiento de los cultivos, es necesario hacer estudios adicionales en campo. Además, desde un punto de vista ambiental, se debe considerar que el uso de biosólidos puede incrementar la producción de gases efecto invernadero.

Bibliografía. Cordovil, C.M.D.S., Cabral, F., Coutinho, J., 2007. Potential mineralization of nitrogen from organic wastes to ryegrass and wheat crops. Bioresource Technology, 98, 3265-3268.

Harrison E.Z., Oakes, S.R., Hysell, M., Hay, A., 2006. Organic chemicals in sewage sludge. Science of the Total Environment 367, 481-497.

EVALUACIÓN DE LA REMOCIÓN DE MATERIA ORGANICA DE AGUA RESIDUAL DE RASTRO TRATADA EN UN REACTOR

García C.C.C.[1*], Cortés J.A.[1], Chávez P.Ma.C.[1], Pacheco I.J.J.[2]

[1]División de Estudios de Posgrado en Ingeniería Química, Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental [2]Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Avenida Francisco J. Mujica S/N Ciudad Universitaria C.P. 58030 Morelia, Michoacán, México. Tel. 3223500 ccecilia.gc@gmail.com

Uno de los problemas más relevantes que enfrentan los rastros, es el tratamiento de las aguas residuales que generan, debido a que están altamente contaminadas con materia orgánica y provocan un grave problema ambiental cuando no son tratadas. En México, el 62.8% del agua residual vertida por los rastros no recibe ningún tratamiento previo a su descarga a drenajes o cuerpos de agua, y los tratamientos convencionales instalados, proporcionan baja eficiencia de remoción y altos costos de operación. Debido el alto contenido de materia orgánica de estas aguas, los procesos anaerobios suelen ser técnicas viables y económicamente más factibles para el tratamiento de estos efluentes, además permiten la recuperación de energía en forma de metano. El objetivo del proyecto es evaluar la capacidad de remoción de materia orgánica en un reactor UASB para tratamiento de aguas residuales de rastro.

Se construyó un reactor UASB escala piloto de polietileno de 1100 L. Fue colocado en una plataforma móvil y ubicado en un rastro municipal, se inoculó con 200 L de lodo estable. Se empleó la disminución progresiva del tiempo de retención hidráulico (TRH) y el aumento paulito de la carga orgánica a medida que el reactor respondió favorablemente en términos de las variables de control: la relación alfa (α) de alcalinidades, la relación STV/ST y la eficiencia de reducción de DQO.

Durante la operación del reactor, el proceso se monitoreó constantemente con la finalidad de evaluar el funcionamiento del mismo, midiendo los parámetros: pH, temperatura, alcalinidad, DQO, AGV´s, producción de biogás y contenido de metano en el biogás. La caracterización del inóculo, del influente (agua residual del rastro) y el análisis constante del efluente (DQO, color, turbiedad, N_T y P_T) se realiza con las normas mexicanas. Los parámetros medidos en la caracterización fueron: DQO, N_T, P_T, SS, ST, STV, SST, Color, Temperatura, pH, Alcalinidad, Grasas y Aceites, Materia Flotante y Turbiedad. El biogás generado es colectado, medido en una bolsa y fue analizado por cromatografía. Se realizaron perfiles de temperatura mensuales.

El porcentaje de remoción de DQO aumentó de 49% durante la etapa de arranque hasta llegar a un 90% durante la etapa de operación estable del reactor UASB, a un TRH de 24 horas. El porcentaje promedio de remoción de Nitrógeno total y Fósforo total fue 57 y 81% respectivamente. El volumen de biogás generado fue en promedio 1.5 m^3 por día.

El lodo inoculado y el agua residual a tratar presentaron un valor de alcalinidad alto, lo que proporciona una excelente capacidad amortiguadora al sistema, favorable en los procesos anaerobios, que evita la baja del pH dentro del sistema y por lo tanto la digestión anaerobia se lleva a cabo de manera normal.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON NITRÒGENO AMONIACAL EN UN REACTOR DISCONTINUO AEROBIO/ANÒXICO

Garcia M.M.A.[1], Ramírez C.E.[1], González B.O.[2], Luna P.V.[3]

[1]Posgrado en Ingeniería Ambiental UNAM-Campus Morelos IMTA, [2]Instituto de Ingeniería de la UNAM, [3]Facultad de química de la UNAM, Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos.CP62550, Marco.Antonio.Maximo@hotmail.com

Grandes cantidades de nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_4^+$) se liberan a través de los efluentes procedentes de aguas residuales domésticas, agro industrias y diversas industrias, tales como de refinerías de petróleo, de producción de amoniaco y de fertilizantes, de pulpa y papel, de coque y del acero [1]. Estas descargas tienen efectos negativos en el medio ambiente y en la salud pública [2]. Debido a los efectos negativos del $N\text{-}NH_4^+$ en el agua, es de gran importancia lograr la remoción completa tanto del $N\text{-}NH_4^+$ como de los nitritos ($N\text{-}NO_2^-$) y nitratos ($N\text{-}NO_3^-$) de las aguas residuales. Una opción muy interesante para solucionar este problema, es el uso de tratamientos biológicos combinados aerobios/anóxicos para la degradación del $N\text{-}NH_4^+$ [3]. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la biodegradación del $N\text{-}NH_4^+$ con diferentes concentraciones, utilizando un reactor discontinuo secuenciado empacado, combinando fases de reacciones aerobias y anóxicas. Se utilizó agua residual sintética como influente del reactor SBR a diferentes concentraciones de $N\text{-}NH_4^+$ (100 a 300 mg L^-1 de $N\text{-}NH_4^+$). El reactor fue inoculado con 2200 mg L^{-1} SSV provenientes de una planta de tratamiento de agua residual. El SBR fue operado y evaluado durante 329 ciclos en un tiempo total de 280 d. La duración de cada ciclo fue variable en las fases de reacción, ya que dependió de la aclimatación de la biomasa a los cambios de concentración del $N\text{-}NH_4^+$ en el influente y a los cambios de ambiente aerobio/anóxico. Se midieron los parámetros de control (T, pH, Alcalinidad total, O_2 disuelto y ORP) para que la nitrificación y la desnitrificación se llevara a cabo correctamente. Durante cada etapa de concentración de $N\text{-}NH_4^+$ se realizaron estudios cinéticos de remoción, con el fin de observar el comportamiento del SBR en un ciclo de operación. Los resultados obtenidos muestran un buen desempeño del SBR frente a la nitrificación y desnitrificación a diferentes concentraciones de $N\text{-}NH_4^+$ (100 a 300 mg L^-1 de $N\text{-}NH_4^+$), logrando porcentajes de remoción mayores al 97% para el $N\text{-}NH_4^+$ y mayores al 98% para los $N\text{-}NO_3^-$ y $N\text{-}NO_2^-$, en un TRH promedio de 0.5 d. Al final de la fase de nitrificación (con un influente con 100 a 200 mg L^{-1} de $N\text{-}NH_4^+$) se observó una mayor presencia de $N\text{-}NO_2^-$ que de $N\text{-}NO_3^-$, sugiriendo que la mayor parte de la desnitrificación fue vía $N\text{-}NO_2^-$. Se monitoreó la formación de la biopelícula en el SBR, obteniendo en la última concentración de evaluación (300 mg L^{-1} de $N\text{-}NH_4^+$) 20600 mg m^{-2} de SV.

Agradecemos a CONACyT por la beca otorgada y al IMTA por su apoyo.

Carrera J., Baeza J.A., Vicent T., Lafuente J.,2003. Biological nitrogen removal of high-strength ammonium industrial wastewater with two-sludge system. *Water Research* 37, 4211-4221.

Lee S., Maken S., Jang J., Park K., Park J., 2006. Development of physicochemical nitrogen removal process for high strength industrial wastewater. *Water Research* 40, 975-980.

Bernet N. y Spérandio M., 2006. Biological wastewater treatment systems, en: Cervantes, F.J., Pavlosttathis, S.G., Van Andel A.C. (Eds), *Advanced Biological Treatment for industrial Wastewater*. IWA Publishing, United Kingdom, pp. 186-212.

REMOCIÓN DE METALES PESADOS DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE ADSORBENTES DE BAJO COSTO MODIFICADOS QUÍMICAMENTE

García R.R.B., Martínez T.S.H., Fernández A.A.G., Gómez G.R., Cerino C.F.J., Soto R.E.
Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Universidad s/n, Cd. Universitaria, C.P. 66400, San Nicolás de los Garza, N. L., México. TEL: +52(81)83294000 Ext. 6288, FAX: +52(81)83294000 Ext. 6282; *E-mail: bernardogarciareyes@yahoo.com.mx

En la actualidad se buscan alternativas ecológicamente más amigables para la remoción y recuperación de compuestos tóxicos presentes en solución acuosa por medio de adsorbentes de bajo costo. Los materiales lignocelulósicos han sido utilizados para la remoción de cationes metálicos del agua. Sin embargo, la capacidad de adsorción de metales en estos adsorbentes solamente se incrementa cuando son modificados con ácido cítrico aunque no pueden ser utilizados en lechos empacados porque causan caídas de presión excesivas y no se logra recuperar completamente el metal adsorbido. El objetivo de esta investigación es modificar telas de algodón (*i.e.* celulosa) con ácido cítrico para la remoción y recuperación de plomo (Pb(II)) de soluciones acuosas sintéticas. Para lograr tal propósito, se modificaron telas con ácido cítrico (0.1 y 0.6 M) y se caracterizaron mediante titulaciones potenciométricas para cuantificar la densidad de grupos funcionales incorporados y sus constantes de equilibrio. Posteriormente, se realizaron pruebas de adsorción y desorción de Pb(II) usando telas modificadas en sistemas en lote a varios valores de pH para determinar la capacidad de adsorción máxima y el porcentaje de desorción Pb(II), respectivamente. Además, se realizaron experimentos de cinética de adsorción en lote para determinar el tiempo requerido para alcanzar el equilibrio y los coeficientes de transferencia de masa. Los resultados demuestran que la tela de algodón modificada con ácido cítrico 0.6 M tiene una mayor cantidad de grupos carboxílicos comparada con la tela modificada con ácido cítrico 0.1 M. Además, las constantes de equilibrio estimadas de los grupos funcionales corresponden a las reportadas para dos grupos carboxílicos del ácido cítrico. La capacidad de adsorción máxima de Pb(II) a pH 4, calculada con la isoterma de Langmuir, fue 40 y 75 mg/g para la tela modificada con ácido cítrico 0.1 M y 0.6 M, respectivamente. Por otro lado, es posible desorber hasta un 92% del Pb(II) adsorbido previamente utilizando una solución de ácido clorhídrico 0.1 M ya que se mueve el equilibrio químico. Finalmente, se necesitan tiempos cortos para alcanzar el equilibrio y la cinética de adsorción puede ser predicha con un modelo de difusión de una sola resistencia (i.e. coeficiente de transferencia de masa externa).

En conclusión, la tela de algodón modificada con ácido cítrico tiene una capacidad de adsorción de Pb(II) hasta 3 veces mayor que el carbón activado, y es posible recuperar casi por completo el metal adsorbido lo cual sugiere que es un adsorbente altamente competitivo para el tratamiento de agua contaminada con cationes metálicos.

USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE LA SEMILLA DE LA PAPAYA COMO COAGULANTES NATURALES.

García V.J.A., Montoya M.A.B., Olmos R.M.G.
UAEM-CCIQS Dpto de química ambiental
Higo 26-A Izcalli Cuauhtémoc V Metepec México, CP: 52176. Tel: (01722)2161525.
e-mail: veto_gava@hotmail.com.

Para el tratamiento de aguas residuales se emplea la técnica de formación de lodos, en la cual se sedimentan las partículas suspendidas. En el caso del uso de coagulantes, se precipitan partículas coloidales. Un coagulante es un compuesto químico que inestabiliza, la materia suspendida en forma coloidal, a través de la alteración de la capa iónica cargada eléctricamente que rodea a estas partículas. Los coagulantes inorgánicos empleados comúnmente en el tratamiento de agua, están presentes aun después del proceso de sedimentación quedando en pequeñas cantidades en el agua ya tratada, representando así un impacto ambiental, ya que no son biológicamente amigables. Al evaluar experimentalmente la capacidad de los extractos acuosos de la semilla de *Carica papaya*, como coagulantes y floculantes se determinaron las condiciones óptimas de concentración y pH, en las cuales se induce dicho fenómeno en suspensiones con alta turbidez, a temperatura ambiente. Se realizaron consideraciones prácticas en las cuales se evaluó la capacidad del extracto para favorecer la formación de sedimento en aguas residuales de la industrial textil de la mezclilla, contaminada con azul índigo y una gran cantidad de partículas suspendidas; produciéndose un porcentaje de sedimentación neto del 50.5% en 240 minutos. Por lo que se concluye que en el extracto existe una sustancia o grupo de sustancias capaces de favorecer la sedimentación y floculación de suspensiones con una elevada turbidez; y por lo tanto se proponen futuras investigaciones para caracterizar este tipo de sustancias.

Bibliografía:

-Atquins P.W. (1983). Fisicoquimica. 2 ed. Fondo educativo interamericano.
-Almendarez de Quezada N. (2004). comprobacion de la efectividad del coagulante (cochifloc) en aguas del lago de managua "piedras azules". Revista Iberoamericana de polímeros 5(1). pp: 46-54

TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA EN UN SISTEMA UNIFAMILIAR (DESCENTRALIZADO) QUE ACOPLA UN FILTRO PERCOLADOR Y UN HUMEDAL CONSTRUIDO.

Garzón Z.M.A.[1], González Z.J.[2], García B.R.[2]

[1]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); [2]Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso. C.P. 62550, Jiutepec, Morelos, Mexico. Tel: (777) 329 36 99 Fax: (777) 329 36 63 E-mail: mgarzon@tlaloc.imta.mx

En México existen comunidades rurales y zonas peri-urbanas en donde no se cuenta con sistema de alcantarillado y el agua residual es vertida directamente al suelo, barrancas o cursos de agua y crea problemas de salud y contaminación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar un sistema que se diseñó para tratar in-situ el agua residual de casas-habitación. Este sistema acopla la operación de un biofiltro (percolador) sobre lecho orgánico con un humedal construido. El biofiltro utiliza trozos de madera de materiales de desecho de poda como material de empaque, el cual actúa como un carbón activado que retiene contaminantes por sorción, pero además, sobre este medio orgánico crece una biopelícula que permite la biodegradación de los contaminantes retenidos. Por su parte el humedal es de flujo horizontal sub-superficial y fue empacado con grava de diferentes granulometrías 1" y 1/2" y se plantó con las especies siguientes: *Cyperus papirus* (Papiro), *Spathyllum wallissi* (Cuna de Moisés), *Iris japónica* (Lirio persa), *Zantedechia aethiopica* (Alcatraz) y *Hedychium coronarium* (Jengibre Mariposa). El sistema fue construido a escala piloto. El biofiltro es cilíndrico y tiene 0.45 m de diámetro y 2 m de altura y el humedal tiene un área de 4.2 m^2 y 0.60 m de profundidad. El biofiltro se construyó en forma de serpentín de 7 m de longitud por 0.6 m de ancho. Aplicando las ecuaciones de Kadlec y Knight, (1996) y fijando como parámetros de diseño una concentración de salida de 20 mg BDO L^{-1}, de 1000 CF 100mL^{-1} y de 5 mg L^{-1} de PT, se determinó teóricamente que las longitudes del humedal necesarias para alcanzar dichas eficiencias eran 1.4m, 2.8m, 6m respectivamente por lo que a estas distancias se colocaron puntos de muestreo. Durante 220 días de operación, se estudió el efecto de aplicar 3 diferentes velocidades de filtración al biofiltro (0.36m d^{-1}, 0.73 m d^{-1} y 1.45m m d^{-1}) y 3 diferentes TRH al Humedal (12 d, 6 d y 3 d). Los parámetros que se siguieron fueron: pH, Conductividad eléctrica, Temperatura, DQO, DBO_5, N-NH_4^+, P-PO_4^{-3}, NT, PT, G y A y CF. Los resultados demostraron que el sistema presentó un desempeño excelente. La concentración promedio de DQO del influente (455 mg L^{-1}) disminuyó a un valor de 74 mg L^{-1} a la salida del humedal. La concentración promedio de la DBO_5 pasó de 160 mg L^{-1} en el influente a 25 mg L^{-1} en el primer punto de muestreo del humedal. El NT promedio en el influente (33 mgL^{-1}) se redujo a 14.7 mg L^{-1} en el biofiltro y a 4.5 mg L^{-1} a los 6 m del humedal. El PT pasó de 11.8 a < 5 mg L^{-1} al final de los 7 m de humedal pero mostró una tendencia a aumentar. Las CF se redujeron de 7.5 E+06 a < 1 E+03 después de pasar por 6 m de humedal, pero solamente cuando se aplicaron las 2 velocidades de filtración menores. Ya que al aplicar la velocidad mayor, la concentración de CF fue de 7.9 E+03 a la salida del humedal (7m). Con base en estos resultados, se concluye que el sistema combinado de biofiltración sobre lecho orgánico y humedal presentó un buen desempeño en la remoción de contaminantes. Produciendo un efluente con alta calidad que cumple con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 tipo C (protección a la vida acuática). Por lo que es posible reutilizarla en actividades como riego de áreas verdes y lavado de patios entre otras.

TRATAMIENTO DE AGUAS TEXTILES POR FENTON–ADSORCIÓN

Méndez N.R.I., Gómez R.K.S., Castillo B.E.R., Sauri R.M.R.
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería. Ingeniería Ambiental
Avenida Industrias no Contaminantes por anillo periférico norte s/n.
Tel. (999) 9300550 ext. 1069; Fax. (999) 9300559; e-mail mnovelo@uady.mx

Introducción: La industria textil consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos auxiliares, por lo que genera una gran cantidad de agua residual; estos efluentes poseen elevadas concentraciones de colorantes, contaminantes orgánicos refractarios, compuestos tóxicos, componentes inhibidores, tensoactivos, componentes clorados, etc. Por lo tanto, se constituyen como uno de los efluentes de más difícil tratamiento. Para el tratamiento de un efluente textil, se ensayó un proceso fisicoquímico de tipo Fenton seguido de adsorción. El proceso Fenton consta de la adición de H_2O_2 y $FeSO_4$ con el que se oxida tanto materia orgánica como inorgánica, pero no las elimina a concentraciones tales que cumplan con la normatividad mexicana para la descarga de aguas tratadas, por lo que se utilizó el proceso de adsorción con carbón activado para este fin.

Objetivo. Determinar la dosis, el pH y tiempos de contacto óptimos del proceso Fenton-Adsorción para el tratamiento de aguas textiles, así como la dosis de carbón activado en polvo necesario para obtener efluentes que cumplan con la normatividad mexicana.

Metodología. Para determinar los valores óptimos del pH y de la dosis de Fenton se realizaron por duplicado ensayos de prueba de jarras con los que se probaron las siguientes relaciones: para $[Fe^{2+}/H_2O_2]$, valores de 0.01, 0.06, 0.11, 0.16 ,0.21; para $[DQO/H_2O_2]$, valores de 0.20 ,0.45 ,0.70 ,0.95 ,1.20 y para el pH valores de 3, 4, 5 y 6. Se agitaron las muestras durante una hora, se filtraron y se determinó la DQO; para determinar el tiempo de contacto óptimo, se realizaron por triplicado ensayos de jarras del proceso Fenton utilizando la dosis y pH óptimos determinados previamente, pero modificando el tiempo de contacto a los siguientes valores: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100 y 120 minutos. Posteriormente, se realizaron ensayos de adsorción con carbón activado en polvo de cáscara de coco. Se realizaron determinaciones cromatográficas del agua cruda, del agua tratada por Fenton y del agua tratada por Fenton-Adsorción

Resultados y discusión. Los valores óptimos para la remoción de DQO fueron: para la dosis, las relaciones: $Fe^{2+}/H_2O_2 = 0.21$ y $DQO/H_2O_2 = 0.20$, a un pH = 5 y con el tiempo de contacto de 10 minutos, con los que se obtuvieron remociones del 84%.

Se identificaron 11 sustancias orgánicas en el agua cruda, dos en la tratada con Fenton y una en la tratada con Fenton-Adsorción.

Agradecimientos. Se agradece al QFB. José Marrufo Gómez de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Yucatán por el apoyo brindado en la realización de los análisis de cromatografía.

TRANSFERENCIA, APROPIACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE FILTRACIÓN EN MÚLTIPLES ETAPAS DE PEREGRINA.

González H.A.[1], Ramírez R.N.[2], Piña S.M.[1], Woitrin B.E.[2], Montellano P.L.[1]
[1]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; [2]Universidad de Guanajuato
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., C.P. 62550, Tel. 01777-3293662, FAX 01777-3194381, argonzal@tlaloc.imta.mx

Las localidades rurales que se abastecen de agua superficial a través de ríos, presas o bordos tienen la necesidad de tecnologías de potabilización que sean sustentables, eficientes, de fácil operación y bajo mantenimiento, como la filtración en múltiples etapas (FIME). El proyecto fue financiado por el Fondo Mixto CONACYT- Gobierno de Guanajuato. El objetivo era probar, mediante estudio en *planta demostrativa* a escala real, que la tecnología FIME funciona eficientemente y es factible de ser apropiada por una pequeña comunidad. El pre-diagnóstico técnico y social llevado a cabo en diversas comunidades rurales en Guanajuato, mostró que Peregrina -cuya fuente de agua es una presa y tiene una cobertura de agua entubada del 93%- era sitio factible para implementar la planta potabilizadora. Se realiza trabajo social, se gestiona la donación del terreno, se realiza diseño, se construye la planta demostrativa escala real y se capacita a los operadores durante la puesta en marcha. La planta FIME está conformada por: un filtro grueso dinámico, 2 filtros gruesos ascendentes en serie y un filtro lento de arena, además de un dosificador de carga constante para cloración. La planta está adaptada para funcionar con coagulación granular cuando se presenten picos de color real y turbiedad, sobretodo en época de lluvias.

El funcionamiento de la potabilizadora es constante, estable y adecuado. La evaluación de los primeros 7 meses de operación, muestra que la eficiencia de remoción promedio en contaminantes típicos es: turbiedad 97.2%, color real 89.5%, hierro 95.6%, nitrógeno amoniacal 74.1%; en el efluente de la planta no se detectan coliformes totales ni fecales. La calidad del agua filtrada cumple con los límites permisibles de agua potable marcados en la Modificación a la NOM-SSA1-127-1994. La comunidad participa de forma organizada en la operación y mantenimiento de la planta FIME.

La encuesta aplicada para valorar el grado de participación, satisfacción y apropiación de la tecnología mostró que para el 96% de los usuarios encuestados la calidad es satisfactoria (agua clara, más limpia, sin olor desagradable); el 39.3% han aumentado y diversificado el uso del agua por mejor calidad, incluso, la usan para preparar alimentos y beber; el 96% está de acuerdo en el monto de las cuotas y el 85% de los encuestados recomendaría a otras comunidades la implementación de una planta FIME. Los resultados en la gestión del comité de agua y de la participación de la comunidad de Peregrina para administrar, operar, mantener y mejorar el sistema de agua, incluyendo la planta FIME, muestran que la apropiación de tecnología va en proceso correcto.

Agradecimientos a: la Comisión Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG), al Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato (SIMAPAG) y las compañías mineras Del cubo y Las Torres por su apoyo en la realización del proyecto.

CARACTERIZACION MICROBIOLÓGICA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESCARGAS HOSPITALARIAS

González M.A.C., Colorado G.S.L., Cocotle R.Y., Medina R.Y.
Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. C.P.9140. Tel: (228)8421758, Fax: (228)8422745. e-mail:gzlcoloradouv@gmail.com

Las aguas residuales generadas en hospitales deben tratarse antes de su descarga, para eliminar la materia orgánica y especialmente los microorganismos patógenos que pueden constituir un riesgo para la salud y el ambiente. La presencia de ciertos microorganismos durante el proceso de tratamiento, constituye un indicador relevante para el funcionamiento adecuado de una planta de tratamiento. Por lo anterior, los objetivos del presente trabajo consistieron en caracterizar los grupos principales de microorganismos que intervienen en el tratamiento biológico durante las etapas de arranque y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lodos activados provenientes de un hospital ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz. El hospital proporciona servicios de mantenimiento y generales y cuenta con un total de 84 camas. Las operaciones unitarias que contempla la planta, incluyen sedimentador primario, tanque de aereación, sedimentador secundario y tanque de contacto de cloro. Para la caracterización microbiológica, se tomaron muestras proporcionales a caudal semanalmente, en el tanque de aereación y en lodos de retorno, durante el periodo comprendido de marzo, abril y mayo de 2011. Para la identificación de los microorganismos, se utilizaron los métodos de observación directa en fresco, tinción de Gramm tras crecimiento en dextrosa-Saboreux y cuenta estándar, así como caldo lactosado, utilizando un microscopio marca Nikon. De acuerdo a los resultados obtenidos de la primera semana, en que la planta se encontraba en etapa de arranque, se identificó una baja densidad de bacterias gramnegativas de cocos y bacilos, y una alta densidad de bacterias grampositivas de las mismas formas. En las siguientes tres semanas, se identificaron predominantemente protozoarios flagelados y una escasa presencia de ciliados, rotíferos y algas. También se observó que la presencia de bacterias grampositivas fue baja y gramnegativas de alta a muy alta. Se observó la presencia de protozoarios paramecium, Frontonia y Volvox, que indicaba condiciones de anaerobiosis, misma que fue confirmada con la medición de oxígeno disuelto en el tanque de aereación, con valores menores a 1.5 mg/L y con una baja eficiencia de remoción de la DBO. Por lo anterior, fue necesario incrementar el suministro de oxígeno en la planta, para alcanzar los valores deseables. En las siguientes semanas, se observó un incremento de la presencia de microorganismos deseables, como rotíferos y protozoarios ciliados, lo que coincidió con el incremento de la remoción de la materia orgánica y una concentración de oxígeno disuelto adecuada. En las últimas semanas la planta ha terminado la etapa de arranque y ha llegado a su nivel óptimo de eficiencia, por lo que la caracterización microbiológica constituyó una herramienta útil para monitorear el funcionamiento de la planta, para poder sugerir las recomendaciones y ajustes necesarios en su operación.

Bibliografía: Metcalf & Eddy (1994). Ingeniería sanitaria. *Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.* 3ª ed. Editorial labor, S.A. Colombia. 969 pp.
W. Darío (2004). Microbiología de lodos activados: una herramienta retrospectiva y predictiva de la depuración de efluentes. AIDIS. 16-17.

EVALUACIÓN DE DEGRADACIÓN DE PLÁSTICOS MEDIANTE COMPOSTEO

Guido G.F., Vázquez M.A., Espinosa V.R.M., Beltrán V.M., Delfín A. I.
Universidad Autónoma Metropolitana
Av. San Pablo # 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Del. Azcapotzalco, CP 02200. Teléfono 53189057

En la actualidad uno de los grandes retos relacionados con los residuos sólidos urbanos es el manejo integral de plásticos. Una de las tendencias más importantes hoy en día es utilizar plásticos que puedan reincorporarse al ambiente sin provocar daños, con un tiempo de vida controlado, menor al de los plásticos convencionales. Este trabajo se llevó a cabo con la finalidad de evaluar la degradación de diferentes plásticos en condiciones de composteo: plástico biodegradable sueco, polietileno de alta densidad y poliácido láctico (PLA), tanto en película como en forma de carcasas rígidas. Para determinar la degradación del plástico se comparó el peso inicial y final de las muestras de plástico. La degradación se llevó a cabo en pilas con un peso inicial de 20 kilogramos y en un ambiente de invernadero. Para la mezcla de residuos se utilizaron residuos de comida y jardinería. Durante la experimentación y al finalizarla se observó la evidente degradación del plástico sueco, el cual desapareció en aproximadamente 2 semanas. De igual forma las carcasas presentaron cambios físicos como pérdida de color y desgaste en las orillas, lo que evidencia su degradación. Las temperaturas máximas registradas en el proceso de composteo fluctuaron entre los 40 y los 42 °C; tanto la humedad, como la temperatura mantuvieron comportamientos homogéneas en todas las unidades experimentales. Los resultados de calidad de la composta basados en la relación C/N demostraron que el proceso en las unidades experimentales al interior del invernadero fue mejor que en la prueba que se mantuvo al exterior. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para diseñar experimentos posteriores utilizando plásticos oxo-degradables o incluso para ser comparados con la degradación de otro tipo de materiales.

Bibliografía

Frías A.C., Lema I.I., Gavilán A.; (2003); *La situación de los envases de plástico en México;* INE, SEMARNAT, México.

Gobierno Federal. (2003). *Ley general para la prevención y gestión integral de residuos.* México, Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación. Modificación: 13 de septiembre de 2010.

Inventario de Residuos Sólidos (2008) Secretaría del Medio Ambiente. Cd. de México.

Mora-Reyes, J.A.; (2004); "El problema de la basura en México"; *Fundación de Estudios Urbanos y Metropolitanos.* [En línea], México, Fundación Adolfo Christlieb Ibarrola, disponible en: http://www.fundacion-christlieb.org.mx/

SEMARNAT; (2007) *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el Mundo.* México, Distrito Federal.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A.; (1994) Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ed. McGraw Hill. Primera Edición. Madrid, España.

USO DE BIOSÓLIDOS PARA REMOVER HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMÁTICOS EN SUELOS AGRÍCOLAS O SALINOS

Fernández L.F.[1], López V.F.[2], Dendooven L.[3]
[1]Cinvestav Unidad Saltillo; [2]CIBA-IPN; [3]Cinvestav Zacatenco
Carretera Saltillo-Monterrey km 13.5, Ramos Arizpe, Coahuila. Tel: +52 844 4389612 Fax: +52 844 4389610. fabian.fernandez@cinvestav.edu.mx

La contaminación de suelos con hidrocarburos ocurre frecuentemente (Puglisi et al., 2007) y algunos materiales orgánicos son aplicados para acelerar su remoción. En los años recientes, el biosólido se ha convertido en un sustrato importante que comúnmente se aplica a los suelos para favorecer procesos de remediación (Kurola y Salkinoja-Salonen et al., 2007). Sin embargo, poco se sabe acerca de cuál o cuáles son las características del biosólido que favorecen la remoción de hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs). El objetivo de la presente investigación fue determinar si los microorganismos, el cambio de pH, el floculante o el carbono del biosólido, combinados o por separado, tienen efecto significativo sobre la remoción de PAHs. Un suelo del exlago de Texcoco (pH 9 y conductividad eléctrica de 7 dS m^{-1}) y un suelo agrícola de Acolma, Estado de México (pH de 6 y CE de 2.4 dS m^{-1}) fueron contaminados con fenantreno y antraceno (1200 y 520 mg kg^{-1} de suelo seco, respectivamente); luego, fueron acondicionados con biosólido o sin éste, biosólido estéril, biosólido más NaOH (para evitar el cambio de pH), biosólido sin floculante y biosólido más glucosa (para sustituir la fuente de carbono del biosólido). Los suelos de Acolman y Texcoco sin PAHs y sin sustrato sirvieron como control. En una incubación aeróbica fueron monitoreados: la producción de CO_2, las concentraciones de NH_4^+, NO_3^-, NO_2^-, P extraíble, fenantreno y antraceno a 0, 3, 7, 14, 28, 56 y 112 días. La adición de biosólido o glucosa incrementó significativamente la producción de CO_2, comparada con el tratamiento control de ambos suelos (Texcoco y Acolman). Las concentraciones de NH_4^+ disminuyeron con el tiempo en todos los tratamientos pero las concentraciones de NO_2^-, NO_3^- y fósforo extraíble incrementaron en los tratamientos que se adicionó biosólido. A los 112 días, la mayor concentración de fenantreno y antraceno se encontró en el suelo de Acolman acondicionado con glucosa y la menor concentración fue en el suelo acondicionado con biosólido. La mayor concentración de antraceno se halló en el suelo de Texcoco acondicionado con biosólido estéril y la menor, en el suelo acondicionado con biosólido. Mientras que para fenantreno, la mayor concentración fue en el suelo de Texcoco acondicionado con glucosa y la menor concentración se encontró en el suelo acondicionado con biosólido. La adición de biosólido removió fenantreno, pero no antraceno de suelo, comparado con el suelo contaminado sin enmendar. La glucosa inhibió la disipación de PAHs, mientras que los microorganismos del biosólido y la poliacrilamida contribuyeron a la remoción, pero el cambio de pH no tuvo efecto. Los biosólidos pueden ser empleados para acelerar la remoción de hidrocarburos de suelos pero el efecto es controlado por el tipo de suelo, el contaminante y las características del biosólido.

Bibliografía. Kurola, J., Salkinoja-Salonen, M., 2007. Potential for biodegradation of anthropogenic organic compounds at low temperatura in boreal soils. Soil Biology and Biochemistry 39, 1206-1212.

Puglisi, E., Cappa, F., Fragoulis, G., Trevisan, M., Del Re, A.A.M., 2007. Bioavailability and degradation of phenanthrene in compost amended soil. Chemosphere. 67, 548-556.

DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL PARQUE NACIONAL"LAGUNAS DE ZEMPOALA"

Guzman V.A.D., Lara M.J.C., Oritz H.M.L.
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Progrma de Gestión Ambiental Universitario, AV. Universidad No. 1001, COL Chamilpa. Cernavaca, Morelos, CP. 62209. Tel: 01 777 3297000 Ext. 3014. correo electrónico: almad@uaem.mx

Introducción: El parque nacional lagunas de Zempoala, se encuentra ubicado en las serranías del Ajusco, en los límites del Estado de Morelos y el Estado de México, destinado a la conservación de la flora y fauna regional, y que por su belleza natural reúne las condiciones necesarias para constituirse un lugar sano de esparcimiento a sus habitantes y para los turistas en general. Tal como un sitio de recreación el cual provee de servicios, para los turistas, tales como alimentación, y otros, ha traído como consecuencia la generación de residuos específicamente sólidos urbanos, los cuales se generan diariamente, y se intensifica los fines de semana y en periodo vacacional, lo cual ha originado una problemática, asociada a un inadecuado manejo de estos residuos. Cabe destacar que como parte de un manejo ambiental se incluye el manejo de los residuos. Objetivo: Cuantificar la generación de residuos sólidos en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Metodología: El diagnostico de la generación de los residuos sólidos urbanos, se realizó con base a la norma NMX-AA-O22-1985, además se determinó el peso volumétrico en base a la norma MNX-AA-019-1985. El diagnóstico fue realizado en dos distintas fechas, Marzo de 2009 y Febrero del 2011. Resultados: De acuerdo al primer muestreo, se generaron: 900 kg, de residuos, a diferencia del segundo muestreo donde se generaron 375 kg, durante una semana para ambos casos, los subproductos que se encontraron tuvieron el siguiente comportamiento, el primer muestreo presentó los siguientes resultados: 45% residuos alimenticios, 12% vidrio, 9% residuos sanitarios, 6% plástico PET, 8% otros plásticos, 3% cartón y papel y el 2% unicel, en el segundo muestreo lo residuos alimenticios ocuparon el primer lugar pero con el 30%, el vidrio el 20%, el 10% de plásticos, 4% cartón y papel, el 3% plástico PET, y el 2% unicel. De acuerdo a los resultados, los residuos alimenticios disminuyeron su generación, aunque ocupen el primer lugar, esto se debe a que después del primer muestreo se realiza una separación de estos, el vidrio constituido principalmente de envases de cerveza mostró un aumento del 40%, pero en este caso el peso varía de acuerdo al tipo de envase, el plástico PET, disminuyó del 50%, constituido principalmente por envases para bebidas. el unicel se mantuvo igual, el cartón y papel (constituido principalmente por embalajes) tuvo un aumento poco significativo. Conclusiones: Cabe destacar que los residuos que se generan no solo resultan de la venta de alimentos, sino también los que son introducidos por los visitantes, de los cuales no se tiene control. Actualmente, se ha impartido cursos de manejo de residuos, como compostaje y elaboración de artesanías, dirigidos a los habitantes que prestan sus servicios, con el fin de establecer un manejo adecuado de los residuos. Bibliografía: NMX-AA-022-1985 Residuos sólidos municipales. Selección y cuantificación de subproductos.

EFICIENCIA DE TRATAMIENTO Y EMISIONES DE METANO EN HUMEDALES DE FLUJO SUBSUPERFICIAL TRATANDO AGUAS RESIDUALES DEL BENEFICIADO HÚMEDO DE CAFÉ EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

Hernández M.E[1], Hernández N.D.[2], Navarro E.A.[3], Montealege B.[1], Morales L.[3]

[1]Red de Manejo Biotecnológico de Recursos, Instituto de Ecología, A.C. (INECOL)[2] Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana,.[3]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros. Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), carretera antigua a Coatepec. No. 351, El Haya. Xalapa, Veracruz. 91070. México. Tel (228) 842 1848. elizabeth.hernandez@inecol.edu.mx

El agua residual generada en los beneficios húmedos de café, contiene altas concentraciones de contaminantes orgánicos tales como azúcares hidrolizables, pectinas y cafeína. Los humedales construidos son una alternativa ecológica y de bajo costo para tratar este tipo de aguas residuales. Sin embargo, debido a la alta carga orgánica de las aguas residuales de beneficios de café, las emisiones de metano de los humedales construidos tratando este tipo de efluentes podrían ser elevadas. El objetivo de este estudio, fue investigar el efecto del tamaño de la partícula del sustrato sobre la remoción de nutrientes, DQO y cafeína, así como la emisión de metano en humedales construidos tratando aguas residuales de un beneficio húmedo de café en el Grande, Mpio. de Coatepec, Veracruz. Se evaluaron cuatro humedales de flujo subsuperficial (3m largo, X 0.5 m de ancho x 0.5 m de profundidad), dos humedales fueron empacados con grava volcánica de 0.07 m de diámetro y dos con grava de 0.03 m de diámetro. El tiempo de retención hidráulico fue de 5 días. Todas las celdas de humedales fueron sembradas con 50 plantas de Equisetum arvense, 50 plantas de Cyperus alternifolius y 10 plantas de Typha sp. La demanda química de oxígeno (DQO) en el influente osciló entre 19050-5800 mg/L, el carbono orgánico entre 900-22500 mg/L, amonio entre 30-193 mg/L y fosfatos entre 8-18 mg/L. No hubo diferencias en la eficiencia de remoción de en los humedales con diferente tamaño de partícula, en todos los humedales se presentaron altas eficiencias de remoción de DQO (81-94 %), CO (84-97%), amonio (79-98%) y fosfatos(87-98%). Altas concentraciones de cafeína fueron encontradas en el influente y los humedales removieron del 34-61% de este compuesto. Durante Enero y Febrero de 2011, que es la época de beneficiado húmedo en la región, las emisiones de metano en los humedales construidos oscilaron entre 62-8910 mg/m^2/d, sin diferencias significativas entre los humedales.

TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS DE LA PLANTA DE LOMBRICOPOSTAJE DE TEOCELO, VER EN UN SISTEMA DE INGENIERÍA ECOLÓGICA

Hernández M.E.[1], Garduño A.[2], Barois I.[3]

[1]Red de Manejo Biotecnológico de Recursos, Instituto de Ecología, A.C. (INECOL); [2]Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana; [3]Red de Ecologia Funcional, Instituto de Ecología A.C. Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), carretera antigua a Coatepec. No. 351, El Haya. Xalapa, Veracruz. 91070. México. Tel (228) 842 1848. elizabeth.hernandez@inecol.edu.mx

El municipio de Teocelo, Veracruz, desde hace diez años lleva a cabo el programa de Manejo Integral de Desechos Sólidos Orgánicos. La basura orgánica es procesada por medio de lombricompostaje, la planta está conformada por la zona en donde se deposita la basura a su llegada, la zona de trituración de materia orgánica y la zona de lombricompostaje. En el depósito inicial y durante la trituración de los residuos sólidos orgánicos se producen lixiviados con alta carga orgánica. El objetivo de este trabajo fue diseñar y evaluar un prototipo de ingeniería ecológica para el tratamiento de los lixiviados producidos en el almacenamiento y durante la trituración de la planta de lombricosmpostaje. El sistema de ingeniería ecológica consistió de filtros anaerobios de flujo ascendendete (FAFA) y un post tratamiento en un humedal de flujo subsuperficial con distintas especies de heliconias, que son plantas ornamentales. Se probaron tipos de soporte en los filtros anaerobios, grava (FAFA-G) y material plástico reciclado (FAFA-PR). La Demanda Química de Oxígeno (DQO) promedio en los lixiviados fue de 11275 mg/L, el carbono orgánico (CO) 6165 mg/L. Se observaron remociones de DQO en los FAFA-G 88% y 97% en los FAFA-PR. Se observó un aumento en la alcalinidad de los lixiviados después de pasar por los FAFA (de 705 a 1496 mg/L). En el humedal, se observó crecimiento de las especies ornamentales y una remoción de DQO del 73% y en CO de un 70%.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE FERMENTACIÓN SÓLIDA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Iniesta M.I.E., Vázquez B.M.A., Lagunas B.I.
Laboratorio de Química, División de Ingeniería Mecatrónica, Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec. Carr. Jilotepec-Chapa de Mota Km. 6.5, Jilotepec, Estado de México. C.P. 54240.Teléfono: (761)734 14 46, 734 22 83. * lagunas.ixo7@gmail.com

La fermentación en medio sólido (FMS) es una alternativa biotecnológica para el aprovechamiento de residuos agroindustriales y obtener productos con valor agregado, tales como enzimas, antibióticos, productos bioactivos[1]. El bagazo de naranja es un subproducto de la industria de los jugos cítricos, posee un alto valor energético aprovechable para rumiantes, pero su contenido proteico es limitado.[2,3] El presente trabajo pretende realizar el diseño, construcción e implementación de un sistema de monitoreo semiautomatizado acoplado a LabVIEW™ para el monitoreo de parámetros extrínsecos (temperatura y humedad) de un Biorreactor de columna empacada. El Biorreactor se diseñó considerando el criterio de escalamiento por similitud geométrica, a partir de columnas de vidrio con diámetro de 2.5 cm y altura de 20 cm, empleando el software SOLID WORKS 2011. El sustrato de fermentación fue bagazo de naranja, empleando como inóculo el hongo *Aspergillus niger* GS1, adicionando al sustrato un medio nutritivo mínimo con 50% de humedad inicial e incubando a 30ºC por 72 horas. Se analizó el contenido de proteína producida por el método micro-Kjedahl. El monitoreo de temperatura, humedad y O_2-CO_2 se midió a través de sensores conectados mediante USB a una computadora, los cuales fueron analizados y presentados por el software LabVIEW® , registrando los cambios de tales parámetros por ciclos de 2 horas durante las 72 horas de fermentación. En una primera etapa se obtuvo un registro promedio de humedad de 52.70%± 4, el registro de temperatura promedio demostró que en las primeras 18 horas de fermentación la temperatura se mantuvo en 30º±0.6, sin embargo entre las 19 y 30 horas la temperatura fue de 33º±1.8. Con el monitoreo de consumo de O_2 y producción de CO_2 y la determinación de proteína producida, se analizó la cinética de crecimiento del hongo obteniendo una velocidad específica de crecimiento (μ) de 0.67 h^{-1}. El uso de este sistema de monitoreo permitirá desarrollar sistemas de fermentación a escala industrial para el aprovechamiento de residuos sólidos de origen agroindustrial, permitiendo la producción de metabolitos benéficos tales como enzimas.

Referencias:

[1] Mitchell D.A., Berovic, M., Krieger, N. Introduction to Solid-State Fermentation Bioreactors, in *Solid-State Fermentation Bioreactors*. Springer, Germany, 2006

[2]Lequerica, J.L. La Fuente, B. 1977. Aprovechamiento de subproductos cítricos. Fermentación en medio de suspensión de corteza de naranja por *Candida utilis.* Rev. Agroquímica, Tecnología Alimentaria 17 (1) 71-77.

[3]Arthington, J.D., Kunkle, W.E., Martín, A.M. 2002. Citrus pulp for cattle. Food Anim. Pract. 18:317-326

AISLADO DE *Rhizobium* sp AUTÓCTONO DE LA RIZÓSFERA DE *Phaseolus vulgaris* L, UTILIZADO PARA BIORREMEDIAR SUELOS CONTAMINADOS POR ATRAZINA

Islas P.M.[1], Villagomez I.J.R.[1], Madariaga N.A.[2], Castro R.J.[1], González R.C.A.[1], Acevedo S.O.[1], Espino G.J.J.[1]

Instituto de Ciencias Agropecuarias e Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo[1]. Tecnológico de Monterrey campus Hidalgo[2].
Carretera Pachuca – Tulancingo Km. 4.5. C.P.42076.Hidalgo, México. Teléfono: 771 71 72000 extensiones: 2461 y 2902. e-mail: mislas@uaeh.edu.mx, jrvi@uaeh.edu.mx.

Antecedentes: La atrazina, es un compuesto químico sintético añadido al medio ambiente como un herbicida pre emergente, que no se degrada fácilmente, contaminando suelos y mantos freáticos. Puede provocar cambios ecológicos serios, así como posibles efectos endócrinos y teratogénicos en humanos. El uso de inoculantes microbianos autóctonos (por ejemplo *Rhizobium*), para degradar atrazina es una alternativa biotecnológica, deseable y ambientalmente sustentable.

Objetivo: Aislar *Rhizobium* sp autóctono de la rizósfera de *Phaseolus vulgaris* L*,* como inoculante microbiano, para biorremediar suelos contaminados por atrazina

Metodología: Se identificaron dos suelos con 5 ciclos continuos de siembra de frijol criollo (*Phaseolus vulgaris* L) denominado "moro" (régimen de temporal y sin aplicación de agroquímicos), y un área agrícola intensiva con uso de agroquímicos y ciclos de cultivo del mismo frijol. Se muestreó durante el periodo de nodulación de la planta, los nódulos separados por tamaños (chico, mediano y grande), se inocularon en medio Agar-Manitol, para determinar viabilidad, posteriormente se purificó e identifico la cepa a nivel de género, finalmente se realizaron bioensayos y la cepa aislada y se reprodujo en cultivo sumergido (28°C y 150 rpm).

Resultados: La concentración obtenida de *Rhizobium* sp fue de $1X10^6$ células a los 8 días de incubación. En los bioensayos por concentración mínima inhibitoria la cepa fue tolerante hasta 10,000 ppm del herbicida y consumió a nivel de matraz 130 mg/L del agroquímico (atrazina) como única fuente de carbono en 8 días de incubación.

Conclusiones: La cepa autóctona, cultivable y rizosférica del género *Rhizobium* sp, aislada de la planta de frijol variedad criolla "moro", posee potencial para tolerar y consumir al herbicida. En especial, puede ser un inoculante microbiano viable para biorremediar suelos agrícolas contaminados por atrazina.

Bibliografía: Yang C.,Yang .L., Kun Z.., Wang X., Cuiqing .M., Hongzhi T.. Ping X. (2010) Atrazine Degradatión by a simple consortium of Klebsiella sp. A1 and Comaonas sp. A2 in nitrogen enriched medium. Biodegradation 21:97-105. Udiković K. N.; Deveres L. M.; Petrić I.;Hršak D.; Martin L. F.(2011). Evidence for taxonomic and functional drift of an atrazine-degrading culture in response to high atrazine input. Vol.90.No.4.1547-1554.

CARACTERIZACIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CAUCE FLUVIAL "AGUAS BLANCAS" DE ACAPULCO, GUERRERO.

Juárez L.A.L., Sampedro R.M.L., Rosas A.J.L., Torres E.G.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. analaura43@hotmail.com.

Antecedentes. Durante las últimas décadas, la generación y composición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en México ha variado, debido al desarrollo tecnológico y al incremento de la población (SEDESOL,1998).
Objetivo. Caracterizar y cuantificar los RSU que se producen en viviendas ubicadas en las laderas del cauce Aguas Blancas. Obtener bases para proponer programas de manejo, sensibilización y educación ambiental.
Metodología. La muestra fue de 143 viviendas, a partir de un muestreo estadístico aleatorio, en la parte alta del cauce el número fue de 80 casas y en la baja 63. La determinación de la generación de los RSU se realizó de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-AA-61-1985; la caracterización con el método de cuarteo (NMX-AA-15-1985), el peso volumétrico *in situ* (NMX-AA-19-1985) y la selección y cuantificación de subproductos (NMX-AA-22-1985). El estudio fue del 17 al 23 de enero de 2011.
Resultados. La generación promedio diaria de RSU en ambas zonas, fue de 0.369 kg/hab. En la zona baja fue de 0.405 kg/hab y en la zona alta 0.333 kg/hab. La zona alta está habitada por familias asentadas de manera irregular, de estrato social bajo, que perciben de dos a tres salarios mínimos, por lo que la generación de RSU es menor. El peso volumétrico promedio fue de 130.572 kg/m^3. De los resultados obtenidos de la caracterización, el 51% fueron residuos compuestos por: plásticos, pañales desechables, toallas sanitarias, periódico, papel impresión, vidrio, cartón y otros. Los principales subproductos de los residuos domésticos fueron los alimenticios (33%) y en segundo lugar los de jardinería (16%). Respecto al posible aprovechamiento de los mismos, el 53.7% son tratables, el 26.8% reciclables, el 0.5% son peligrosos y el 19% para disposición final. En este cauce existen 3,005 viviendas y una población de 15,025 habitantes, lo que genera un total de 5.544 ton/día de RSU.
Conclusiones. La información obtenida servirá para proponer medidas de manejo de los RSU, ya que sólo el 19% debe ir al relleno sanitario, y al 80.5% se le pueden buscar otras alternativas tecnológicas. Esto junto con campañas de educación ambiental para la separación de residuos desde el origen, importante para disminuir la contaminación en suelo, agua y aire.
Bibliografía.
NMX-AA-61-1985. *Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Determinación de la Generación.*
Norma Mexicana NMX-AA-15-1985. *Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales- Muestreo-Método de Cuarteo.*
NMX-AA-22-1985. *Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Selección y Cuantificación de Subproductos.*
SEDESOL. 1998. *El manejo de los residuos sólidos municipales en México.* Sancho y Cervera, J.-Rosiles, G.

REMOCIÓN DE ARSENICO Y METALES PESADOS PROVENIENTES DE JALES MINEROS POR INTERACCIÓN CON CALIZAS: DOS CASOS DE ESTUDIO EN ZIMAPÀN, MÉXICO

[1]Labastida N.I., [2]Armienta H.M.A., [2]Aguayo R.A., [2]Cruz R.O., [2]Ceniceros B.N.

[1]Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, [2]Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica

Circuito de la Investigación Científica, CU, 04510, D.F., México, Tel.:+52-55-56224114, Fax: +52-55-5502-486, e-mail victoria@geofisica.unam.mx

Antecedentes. La contaminación por metales pesados y arsénico es un problema de contaminación ambiental. En el municipio de Zimapán, Hidalgo, México existen diferentes sitios de disposición de jales mineros como Compañía Minera Zimapán (CMZ) y San Miguel Nuevo (SMN). En este municipio también afloran rocas calizas, las cuales pueden ser utilizadas en barreras geoquímicas para el tratamiento de los lixiviados ácidos generados por los jales (Cravotta III *et al.*, 1999).

Objetivo. Tratar los lixiviados ácidos de dos presas de jales con diferentes características fisicoquímicas, con roca caliza nativa de la zona de estudio.

Metodología. Los jales mineros recolectados fueron analizados por DRX, se determinó la concentración total y móvil de metales, As y SO_4. Las rocas fueron caracterizadas por DRX, FRX y se determinó su potencial de neutralización (PN). Los tratamientos de los lixiviados sintéticos, provenientes de los jales, se realizaron en lote. Se analizó la adsorción del As en las rocas colectadas. Todos los extractos obtenidos fueron analizados por AA y el As por generación de hidruros o por horno de grafito. Algunos de los sólidos obtenidos al final del tratamiento fueron analizados por MEB-EDS.

Resultados. Los lixiviados de CMZ presentaron la siguiente composición (en mg/L): As 34, Zn 165, Cd 1.4, Al 21, Fe (T) 705 [Fe (II) ~100, Fe (III) ~605), SO_4 3974 y un pH de 2.3. En el caso de SMN la composición fue (en mg/L): As 6.45, Zn 80, Cd 0.72, Al 20, Fe 7.4, SO_4 1604 y un pH de 4. La caliza estudiada presentó un contenido promedio de $CaCO_3$ de 773 kg/ton_{roca}. Los lixiviados de CMZ, después de la interacción con calizas, mostraron una remoción del 55 % para SO_4, 99 % para As, 87 % Zn, 90 % Cd, el Al y Fe se mantuvieron por debajo del límite de detección (LD). La remoción en los lixiviados SMN fue mínima para el SO_4 (1.74 %) y de 57 % para As, 94 % Zn, el Cd, Al y Fe se mantuvieron por debajo del LD.

Conclusiones. Los resultados sugieren dos procesos distintos de remoción: en el caso de CMZ los resultados por MEB-EDS indican que el As y el Zn se encuentran asociados a los hidróxidos férricos formados por el incremento del pH; en el caso de SMN la remoción podría ser asociada a procesos de sorción sobre la caliza.

Bibliografía

Cravotta III C.A., Trahan M.K. (1999) Limestone drains to increase pH and remove dissolved metals from acidic mine drainage, Applied Geochemistry, 14, 581-606.

LA PLANTA UNIVERSITARIA DE COMPOSTAJE EN LA UAEM COMO MODELO DE GESTIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN CUERNAVACA MORELOS: AVANCES Y PERSPECTIVAS.

Lara M.J.C., Ortiz H.M.L.

Programa de Gestión Ambiental Universitario, Universidad Autónoma del Estado de Morelos[1]. H. Ayuntamiento de Cuernavaca. Av. Universidad N° 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, C.P 62209. Tel. 777 3297000, ext. 3014, Correo electrónico: juliocl@uaem.mx

Introducción. Debido al crecimiento demográfico y los patrones de producción y consumo, México enfrenta grandes retos en el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) a través del Programa de Gestión Ambiental Universitario (PROGAU) ha asumido compromisos trascendentales para la formación de futuros profesionales quienes tomarán decisiones con posibles efectos sobre el ambiente, la importante labor de investigación en el campo de las ciencias ambientales y la vinculación con instituciones gubernamentales para resolver los problemas derivados de un deficiente manejo de Residuos Orgánicos. Así la UAEM ha aportado una visión de una gestión integral de largo plazo, permanente y que sienta las bases de una política ambiental adecuada en el manejo de RO con enfoque en 3R´s. Objetivo: Establecer un sistema interinstitucional de gestión de los residuos orgánicos (RO) generados en la ciudad de Cuernavaca, que permita su tratamiento y promueva su valorización. Metodología: La UAEM en coordinación con el H. Ayuntamiento de Cuernavaca, firmaron el 15 de octubre de 2010 un Convenio de colaboración para establecer y operar la Planta Universitaria de compostaje, para lo cual ambas partes se comprometieron a aplicar un tratamiento de los RO generados en la ciudad y en la propia Universidad. Así ambas partes sumaron esfuerzos para proporcionar el terreno, la infraestructura, equipos y personal, de manera que se garantice un tratamiento adecuado, de largo plazo y acorde con la política ambiental vigente. Partiendo de una base diagnóstica de generación diaria de RO en Cuernavaca, se determinaron criterios de superficie, planeación, operación, equipamiento, capacitación e infraestructura. Resultados**:** Con la operación conjunta de la planta de compostaje, se han llegado a producir alrededor, de 2,400 ton/año de composta, además de la comercialización de 1000 m^3 de leña, considerando un trabajo de seis días/semana. Esta composta se ha utilizado como mejorador de suelos en áreas verdes de la ciudad y de la Universidad, el resto es para comercialización. Este proceso de gestión interinstitucional, ha permitido la valorización de los RO, además de espacios para profesores y estudiantes que realizan investigación en la UAEM. Conclusión: actualmente las universidades deben asumir una responsabilidad importante en la formación de profesionales y vincularse con los diferentes sectores de la sociedad y el gobierno a efecto de realizar investigación aplicada y con ello resolver de manera integral los problemas ambientales de una región. Asimismo con este tipo de alianzas estratégicas de sientan las bases para establecer una política ambiental de largo plazo, ajena a la periodicidad gubernamental y con la certeza de aplicación de conocimiento científico y objetivo. Bibliografía: Ortiz, H. M.L. 2002. Programa de Gestión Ambiental Universitario, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

POLOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y SU IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. CASO DE ESTUDIO: TULA DE ALLENDE, HIDALGO, MÉXICO.

López E.N.I.[1], Gordillo M.J.A.[1], Montaño A.O.[2]

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. [1]Área académica de Química. Centro de Investigaciones Químicas. Ciencias Ambientales. [2]Área Académica de Ingeniería y Arquitectura. Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial. Ciudad Universitaria, Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, C.P. 42076, Pachuca, Hgo., Tel. (771) 717-2000 ext. 6501, Fax (771) 717-2000 ext. 6502. Correo electrónico: isis_nadilo@hotmail.com

ANTECEDENTES: En el siglo pasado, el desarrollo de la región de Tula es relacionado con el crecimiento industrial y el impulso a actividades agrícolas. Particularmente, con la instalación de dos empresas paraestatales, la refinería Miguel Hidalgo de PEMEX y la central termoeléctrica de la C.F.E, se determinó la región como polo de desarrollo industrial. Estos proyectos industriales cambiaron la dinámica demográfica, aceleraron el proceso de urbanización e influyeron en el factor socioeconómico que repercute en los residuos sólidos urbanos (RSU) que genera una población. **OBJETIVO:** Analizar la generación de residuos sólidos urbanos y sus componentes en relación al factor socioeconómico en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo. **METODOLOGÍA:** Recopilación de información histórica económica, social, de urbanización e industrialización del municipio. Estratificación socioeconómica en el municipio con apoyo de SIG. Estudio de generación de residuos sólidos urbanos. Caracterización de residuos sólidos urbanos. **RESULTADOS:** Cronología socio-demográfica y de los procesos de industrialización en el municipio. Sistema de Información Geográfica con la descripción socioeconómica del municipio de Tula de Allende. Generación per cápita de RSU por estrato socioeconómico. Componentes de los RSU generados en el municipio y su relación con otros factores. **CONCLUSIONES**: Las industrias instaladas en la región han contribuido en el crecimiento de asentamientos urbanos con la construcción de zonas habitacionales para sus trabajadores, los cuales se caracterizan por pertenecer al estrato socioeconómico más alto. En cuanto a la relación de la estructura socioeconómica y los residuos que genera la población, los resultados obtenidos son congruentes con reportes y estudios previos de esta naturaleza en otros lugares. Sin embargo, las características culturales y de costumbres del municipio denotan diferencias en los componentes de los desechos. **BIBLIOGRAFÍA:** Legorreta, J. (1983). *El proceso de urbanización en ciudades petroleras.* México: Centro de ecodesarrollo; NMX-AA-015-1985 - Protección al ambiente - Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales - Muestreo - Método de cuarteo; NMX-AA-022-1985 - Protección al ambiente - Contaminación del suelo – Residuos sólidos municipales - Selección y cuantificación de subproductos; NMX-AA-061-1985 - Protección al ambiente - Contaminación del suelo - Residuos sólidos municipales - Determinación de la generación; Penido, J. (2006). *Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y el Caribe.* Río de Janeiro: IBAM; Vargas, P. y Gutiérrez, I. (1989). *Tula: El impacto social del proceso de industrialización.* México: UAEH.

COMPORTAMIENTO ESTACIONAL EN UN HUMEDAL CONSTRUIDO

López G.E., Barceló Q.I.D., Solís C.H.E., Pérez Z.P.E.
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco
Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Azcapotzalco, C.P. 02200, México D.F. Tel y Fax: 01.53.18.93.60 e-mail: edgarlg2000@yahoo.com, loge@correo.azc.uam.mx.

Los humedales artificiales se utilizan para el tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas. Los sistemas combinados de humedales –lagunas de maduración han demostrado ser eficaces para el tratamiento de aguas residuales (Behrends, et al 2007). Estos sistemas son considerados como una alternativa al tratamiento tradicional de las poblaciones rurales, porque el destino final del agua residual se descarga en la corriente de agua más cercana. Su aplicación permite la remoción efectiva de la materia orgánica, nitrógeno y fósforo (Choi *et al.,* 2008). En el presente trabajo analiza el comportamiento estacional de un humedal construido de flujo subsuperficial de tamaño experimental, ubicado en las instalaciones de la Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco, Ciudad de México, México; con un caudal de diseño de 0.1 lps. Los humedales se encuentran rellenos con grava volcánica, la composición vegetal es *Typha l.* y *Phragmites a*.. Los datos del sistema que se consideran fueron de marzo a junio de 2009 (verano) y noviembre de 2009 a enero de 2010 (invierno), las muestras fueron tomadas semanalmente. El afluente presenta características anóxicas, y la DBO, NH_4^+, NO_3^- y PO_4^{3-} muestra una gran variabilidad estacional en su entrada. Derivados de estas variaciones, la eficiencia de remoción es mayor en invierno (68%) que en verano (60%). La conductividad y sólidos suspendidos totales no mostraron tendencia definida en ambas épocas. NH_4^+ presenta una mayor concentración en el afluente debido al ambiente reductor y la baja concentración de oxígeno, por lo que hay una baja eficiencia en la remoción de amonio en ambos períodos estacionales. PO_4^{3-} tiene un comportamiento de búffer debido a la composición de grava en todo el sistema (Weng, *et al.*, 2006). Durante el invierno el comportamiento del sistema, tuvo un comportamiento errático, que no muestran una clara tendencia hacia la estabilidad, en contraste con el verano. En ambas estaciones la eficiencia se ve afectada por medio de la acumulación de sedimentos en la zona del efluente, situación promovida por el OD y el potencial redox (Bourgues y Hart, 2007).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Behrends L.L., Bailey E., Jansen P., Houke L. and Smith S. (2007). Integrated Constructed Wetland Systems: Design, Operation, and Performance of Low Cost Decentralized Waste Water Treatment Systems. *Water Science and Technology*, 55(7), 155-161.

Bourgues, S. y Hart, B. (2007). Nitrogen removal capacity of wetlands: sediment versus edpiphytic biofilms. *Water Science and Technology*. 55(4):175-182.

Choi Y, Johnson K., Hayes D. and Xu H. (2008). Pilot-Scale Aerated Submerged Biofilm Reactor for Organics Removal and Nitrification at Cold Temperatures*. Water Environment Research.* 80(4) 292-297.

Weng, S. Putz, G. and J.A. Kells. (2006). Phosphorus uptake by cattail plants in a laboratory-scale experiment related to constructed treatment wetlands*. J. Environ. Eng. Sci*. 5: 295–308 (2006).

EFFECT OF WASTEWATER SLUDGE ON GREENHOUSE GASSES PRODUCTION FROM AN AGRICULTURAL SOIL CULTIVATED WITH SUNFLOWER

López V.F.[1], Fernández L.F.[2], Tapia L.L.[1], Luna S.S.[1]

[1]CIBA-IPN; [2]Cinvestav Unidad Saltillo. Carr. Estatal Sta. Inés Tecuexcomac–Tepetitla, Tlax. Tel: +52 55 5729 6000 ext. 87805. flopez2072@yahoo.com.

Rising atmospheric concentrations of carbon dioxide (CO_2) and other greenhouse gasses as a result of anthropogenic activities are of great concern due to the associated risk of global climate change (IPCC, 2007). Agriculture is an anthropogenic activity that produces greenhouse gasses caused by several processes in soil by microorganisms (López-Valdez et al., 2010). On other hand, wastewater sludge is an important by-product from wastewater plants treatment due to high contents of nitrogen, phosphorous, sulphur, and important minerals that are very useful as nutrients for plants. However, wastewater sludge as organic matter suffers decomposition by mineralization process and produces greenhouse gasses, as any fertilizer. The goal of this work was to evaluate the effect of organic and inorganic fertilizers on CO_2 and N_2O productions, using an agricultural soil cultivated with a sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivar under greenhouse conditions. Fourth different treatments were applied to an agricultural soil classified as typic-fragiudepts. The experiment was carried out in 6.5 kg soil content in PVC tubes. The first treatment was unfertilized (PLANT), the second was fertilized with urea (UREA) at 150 kg N ha^{-1}, and the third was fertilized with sewage sludge (SLUDGE) at 150 kg N ha^{-1}, an equivalent quantity, and fourth treatment, unamended and uncultivated soil (CONTROL). Greenhouse gasses (CO_2 and N_2O) were measured every two days for 30 days period from column headspace. Productions of N_2O and CO_2 were regressed on elapsed time using a linear regression model, which were forced to pass through the origin but allowed different slopes (production rates) for each treatment and each day. Significant differences between treatments for CO_2 and N_2O productions were determined using LSD test. Amended soil with wastewater sludge increased the CO_2 production rate (1.37 mg CO_2-C kg^{-1} day^{-1}) compared to unamended and uncultivated soil (CONTROL treatment). There are not significant differences between PLANT, UREA and SLUDGE treatments. However, wastewater sludge increased the N_2O production 13.8 times (2.31 µg N kg^{-1} day^{-1}) compared to CONTROL treatment. Soil amended with urea was similar to PLANT and CONTROL treatments. Cultivating soil with sunflower did not affect CO_2 production compared to the uncultivated soil. Fertilizing the sunflowers with urea did not affect the production of CO_2. In this study, we found that to amend soil with sludge increased the mean of the N_2O production rate compared to unamended soil.

Bibliografía.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Intergovernmental Panel on Climate Change WGI, Fourth Assessment Report, Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. IPCC Secretariat, c/o WMO, 7bis, Avenue de la Paix, C.P.N. 2300, 1211 Geneva 2, Switzerland; 2007. Available from: http://www.ipcc.ch/SPMfeb07.pdf.

López-Valdez F, Fernández-Luqueño F, Luna-Guido ML, Marsch R, Olalde-Portugal V, Dendooven L. Microorganisms in sewage sludge added to an extreme alkaline saline soil affect carbon and nitrogen dynamics. Appl Soil Ecol 2010; 45(3): 225-231.

LA UTILIZACIÓN DE MICROORGANISMOS HALÓFILOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON ALTA CONCENTRACIÓN SALINA.

Luna M.M.S., Contreras B.R.
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila, Pedro Escobedo C.P. 76700. Querétaro.Tel/Fax. (442) 2116000, e-mail: seluma75@hotmail.com, rcontreras@cideteq.mx

Los microorganismos halófilos, son organismos capaces de crecer en ambientes con alta concentración de sales disueltas, por esta característica, estos microorganismos han sido estudiados para su aplicación en el tratamiento de aguas residuales salinas, en sistemas de lodos activados, reactores secuenciales en batch y reactores de oxidación por contacto.

Los estudios han demostrado la capacidad de estos organismos para la oxidación de la fracción orgánica, en distintas concentraciones de salinidad, carga orgánica y tiempo de retención hidráulico, obteniendo remociones de DBO desde el 50 hasta 96 por ciento y remoción de DQO de 80 al 99 por ciento, donde los porcentajes más altos son en concentraciones de menor salinidad y tiempos de retención más largos.

En algunas zonas con escases de agua potable y cercanía al mar, se considera tomar agua de mar para el uso en sanitarios sin previa desalinización, lo que la convierte en una posible solución para mantener acuíferos costeros.

El objetivo de esta tesis, es utilizar organismos halófilos para el tratamiento de aguas residuales provenientes de efluentes sanitarios, para una pequeña población utilizando un sistema de tratamiento de lodos activados en su variante de aireación prolongada.

El sistema consiste de un reactor biológico con tiempo de retención hidráulico de 24 horas y un caudal de alimentación de 0.50 L/h, aireación de 0.3 L/h, el agua de alimentación proviene de un sistema de drenaje de San Juan del Rio, con una concentración variable de DBO_5, con un valor promedio de 240 mg/L, para simular la salinidad marina se agregan mezcla de sales hasta alcanzar una concentración de 32 g/L.

El sistema muestra una variación en la remoción de la fracción orgánica debido a que la calidad del agua no era constante, a pesar de ser tomada de una fosa séptica del sistema de sanitarios, el valor promedio de remoción es del 65%.

Los resultados reflejan la necesidad de obtener un agua más homogénea en su calidad, y reducir el tiempo de retención hidráulico, pero aun así, resulta ser un sistema que permite su aplicación como posible solución al problema en la escases de agua en zonas costeras y efluentes salinos.

Hamoda, M.F. y Al-attar, I.M.S., 1995, Effects of high sodium chloride concentrations on activated slugde treatment, *Wat. Sci. Tech*., 31, 61-72.

Lefebvre, O. y Moletta*, R.,* 2006, Treatment of organic pollution in industrial saline wastewater: A literature review, *Wat. Res*., 40, 3671-3682.

Kargi, F. y Dincer, A.R., 1996, Effect of salt concentration on biological treatment of saline wastewater by fed-batch operation, *Enzyme Microb. Tech*., 19, 529-537.

BERRO Y HIERBABUENA UNA ALTERNATIVA PARA LA REMEDIACIÓN DE AGUA CONTAMINADA POR METALES PESADOS

Márquez R.M.[1], Luna O.H.[1], Chuken L.U.[2]

[1]Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, [2]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Col. Universitaria A.P. F-67, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México, Tel. 52 81 8329 4000 Ext. 6436.

E-mail jmmarquez23@gmail.com.

En la actualidad existen muchas especies de plantas empleadas para fitorremediación tales como: *Phragmites communis/australis, Typha domingensis, Salix viminalis*. Sin embargo hay gran variedad de plantas no estudiadas que pueden realizar la misma función que las anteriores. Por lo que en este trabajo se estudió la capacidad de extracción de Pb y Cr empleando berro y hierbabuena.

Metodología: En recipientes de 1L se plantaron tres plantas de berro y se adiciono Pb^{2+} (100 mg/L) y Cr^{6+} (50 mg/L) en forma de sales respectivamente. Las plantas fueron pesadas y medidas al inicio y final del experimento. Se empleo un sustrato rocoso como soporte y agua corriente. El mismo sistema se coloco para la hierbabuena ambos con duplicados. Cada recipiente fue cubierto y a lo largo del experimento se repuso el volumen de agua evapotranspirado/evaporado. Se mantuvieron a 25°C con un fotoperiodo de 24 h por 10 días. Transcurrido el tiempo se lavaron las plantas con agua destilada para posteriormente secarlas y separar hojas, tallo y raíz para realizar la digestión ácida con H_2O_2/ HNO_3, seguido de una filtración y finalizar con la cuantificación de Pb y Cr por Espectrometría de Absorción Atómica.

Resultados: Se encontró que la mayor concentración de Pb^{2+} y Cr^{6+} se localizó en la raíz>tallo>hoja de la hierbabuena y el berro. Los volúmenes de agua repuestos en cada recipiente comparados con los controles indican que el berro puede evaporar gran cantidad de agua.

Conclusiones: Ambas plantas pueden ser empleadas como una alternativa para fitorremediación ya que tienen la capacidad de acumular en su biomasa Pb^{2+} y Cr^{6+}. El berro evapotranspira grandes volúmenes de agua que puede ser también utilizado como una alternativa para concentrar residuos líquidos contaminados minimizando así el costo por volumen de la disposición final del residuo.

MODIFICACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE PLOMO Y ARSENICO EMPLEANDO BACTERIAS REDUCTORAS DE SULFATO

Márquez R.M.[1], Briones G.R.[2]

[1]Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León;
[2]Instituto de Metalurgia, Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Col. Universitaria A.P. F-67, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México, Tel. 52 81 8329 4000 Ext. 6436. E-mail jmmarquez23@gmail.com

Los iones metálicos contaminantes se transportan por aire, agua y suelo generando un grave problema de salud pública. Las bacterias reductoras de sulfato (BRS) producen sulfuro de hidrogeno biogénico el cual reacciona con los iones metálicos para precipitarlos en formas químicas estables como son los sulfuros metálicos. $M^{2+} + \quad \rightarrow \quad \downarrow +$. El presente trabajo evaluó la actividad de BSR frente a un residuo minero (RM) con altas concentraciones bioaccesibles de plomo y arsénico.

Metodología: Se aislaron comunidades de BRS (JH y M2) de suelos impactados por la minería en Villa de la Paz, Matehuala, S.L.P. México. Se empleo biosólido como fuente de carbono. Se caracterizó fisicoquímicamente el RM determinando su concentración total de metales (13,443 y 1,301 mg kg^{-1} para As y Pb respectivamente); y el porcentaje de bioaccesibilidad (87% As y 68% Pb). El RM fue sometido a extracciones secuenciales sucesivas (ESS) evaluando la asociación del ión metálico al RM. Se manejaron distintos valores de humedad en los experimentos para simular las condiciones semi-áridas del lugar de estudio.

Resultados: se obtuvieron porcentajes de estabilización para As de 40.1% con JH 40.1% y para M2 de 77.84%. La bioaccesibilidad disminuyó en 69.6% para As y un 66.7 % la del Pb. La concentración móvil del residuo disminuyó desde ~133 mg As L^{-1} hasta 14.81 mg As L^{-1}. Para el Pb, las concentraciones finales móviles obtenidas van de 1.2 a 3.43 mg Pb L^{-1}, que con respecto a las concentraciones iniciales representó una disminución de 6.57 mg Pb L^{-1}.

Conclusiones: se comprueba que es factible estabilizar y recuperar metales bajo condiciones sulfatorreductoras en sistemas inundados. Esta tecnología de biorremediación es efectiva y económicamente viable para desarrollarse en lugares contaminados por metales pesados.

PLANTAS FITORREMEDIADORAS DE MERCURIO EN SUELOS DE LA MINA EL ALACRÁN, PUERTO LIBERTADOR, CÓRDOBA, COLOMBIA.

Durango H.J.D.[1], Marrugo N.J.L.[1], Navarro F.A.E.[2]

[1]Universidad de Córdoba, Montería, Colombia; [2]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México. Grupo de Investigación en Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Universidad de Córdoba. Colombia. Carrera 6a No 76-103 Montería-Colombia. Email: jdavids0102@yahoo.es

Introducción. El mercurio (Hg), genera uno de los mayores problemas ambientales actuales debido a su alta toxicidad y capacidad para bioacumularse y biomagnificarse [1]. La expansión de la minería artesanal en el departamento de Córdoba fue motivo para el desarrollo de la presente investigación, la cual consistió en determinar las especies de plantas con usos potenciales para la fitorremediación que se desarrolla en suelos contaminados con Hg en la mina El Alacrán, ubicada en el municipio de Puerto Libertador.

Metodología. Se hizo una caracterización de la zona identificando las especies de plantas presentes y toma de muestras de suelo a 30 cm de profundidad [2], las cuales fueron analizadas para determinar las características del suelo: pH, materia orgánica (MO), textura y la concentración de mercurio. Los análisis de Hg en el material vegetal y suelo se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica.

Resultados y discusión: se reportaron en total 25 especies de las cuales están agrupadas en 21 familias siendo las especies *Thalia sculenta, Piper peltatum* y *Cyperus luzulae* las más abundantes. Los resultados de las concentraciones de Hg en plantas demostraron que existen altas concentraciones de mercurio en sus tejidos. Los valores mas elevados se observan en las raíces, siendo el grupo de los helechos Pitirogramma colomelanas, Stecherus bifidus los mas representativos, con valores máximos y mínimos de 4774,8 y 1273,8 ngHgT/g respectivamente. De igual forma se presentaron valores altos para el resto de plantas en los diferentes tejidos con valores de 498 – 102 ngHgT/g. Los análisis de mercurio en el suelo mostraron altas concentraciones 4365,2 ngHgT/g a moderadas 130 ngHgT/g en diferentes puntos al interior de la mina. El suelo presenta una textura franco arcillosa, carácter ácido (pH entre 3 y 4 y MO menor a 2%). Se concluye que el mercurio depositado en el suelo de la mina se encuentra disponible (por la acidez del suelo), para la biota coadyuvando el bajo conyenido de MO. Los análisis indican que el Hg está siendo tomado por las plantas.

Conclusión: Las plantan presentes en la mina se han adaptado a las concentraciones de mercurio, no afectándolas fisiológicamente, siendo los tejidos de la raíz los de mayor acumulación del metal (Hg) seguidos del tallo y las hojas dependiendo la especie.

Bibliografia.

Islam, E., Yang, X., He, Z., Mahmood, Q. (2007). Assessing potential dietary toxicity of heavy metals in selected vegetables and food crops. J Zhejiang Univ Sci B. 8(1): 1-13.

Smolinska, B., Cedzynska, K. (2007). EDTA and urease effects on Hg accumulation by Lepidium sativum. Chemosphere. 69(99: 1388-1395.

EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA FITORREMEDIACIÓN COMO ALTERNATIVA PARA ESTABILIZAR UN SUELO CONTAMINADO CON Cr (VI).

Martínez A.T.[1], De la Rosa G.[1], Cruz J.G.[1], Figueroa G.S.[1], Robinson B.[2]
[1]Universidad de Guanajuato, [2]Lincoln University, New Zealand.
Noria Alta s/n, Guanajuato, Gto., C.P. 36050, México. Teléfono: +52(473) 7 32 00 06 ext. 1406. Fax: +52(473) 7 32 00 06. delarosa@quijote.ugto.mx

En el presente trabajo se determina la viabilidad de fitorremediar un suelo contaminado con Cr (VI) mediante el uso de las especies vegetales *Prosopis spp* (mezquite) y *Heliantus annus* (girasol) utilizando el software Phytoremediation Decision Support System (Phyto-DSS). El sitio contaminado, localizado en el municipio de León, Gto., presenta concentraciones de Cr que sobrepasan lo establecido por la norma NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, por lo que requiere ser remediado para minimizar su riesgo al ambiente. Para evaluar de manera preliminar la factibilidad de fitorremediar este suelo, se utilizó el software Phyto-DSS que emplea parámetros de tolerancia y bioacumulación de especies vegetales hiperacumuladoras de Cr (VI), así como las características del suelo y ambientales, con lo cual estima el tiempo y costo de la fitoremediación (Robinson, 2003). Dentro del esquema de fitoremediación propuesto se espera una reducción de Cr (VI) a Cr (III), como resultado de la biotransformación del contaminante Aldrich, 2003). Esta biotransformación ha sido observada con el apoyo de la espectroscopia de absorción de rayos X (XAS). Los resultados de las simulaciones, indican que ambas especies vegetales son fitoestabilizadoras de Cr (VI), por lo tanto no extraen la mayor cantidad del metal pesado hasta las partes aéreas de la planta. Sin embargo, tienen un fuerte efecto para evitar la lixiviación del mismo. Los resultados incluyen el estudio de la caracterización del suelo del sitio contaminado, que determina su capacidad de favorecer la producción de las especies mencionadas.

Bibliografía

Robinson, B. e. (2003). Phytoestraction: assessment of biogeochemical and economic viability. *Plant and soil*, 24 , 117 – 125.

Aldrich M.V., G.-T. J.-V. (2003). Uptake and Reduction of Cr(VI) to Cr(III) by Mesquite (Prosopis spp): Chromate-Plant Interaction in Hydroponics and Solid Media. *Environ. Sci. Technol*. , 1859-1864.

Agradecimientos: La realización de este estudio fue posible gracias a las facilidades otorgadas en el SSRL (Stanford Synchrotron Radiation Lightsource) y al financiamiento por parte del CONACYT (CB 61649).

USO DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL EMPLEANDO DIFERENTES MÉTODOS DE HIDRÓLISIS

Martínez B.A.E.[1,2], Roa M.G.[1,2], Balderas H.P.[1,2], Orozco V.J.[1]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM–UNAM Carretera Toluca-Atlacomulco Km 14.5, Toluca, Estado de México, C.P. 50200 México. Tel: (722) 2766611 ext. 8348.

[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón y Tollocan s/n., Toluca, Estado de México, C.P. 50000 México. 01(55)54142435 gabyroamo@yahoo.com.mx, ana.martinezbravo@hotmail.com

Antecedentes: Debido al encarecimiento continuo de los recursos energéticos especialmente los combustibles, y la generación de grandes cantidades de contaminantes liberados a la atmosfera, se enfrenta este problema a través de recursos renovables, como los biocombustibles, En nuestros días, el uso de materias primas como maíz, trigo, arroz, frijol, etc. con fines energéticos está produciendo desequilibrios en el mercado alimenticio, provocando un aumento de precios. Por esta razón se hace necesario utilizar materias primas de bajo costo alternativas a las tradicionales, con el fin de reducir los costos en la producción de bioetanol y asegurar la rentabilidad y estabilidad de los proyectos.

Objetivos: Se pretende generar bioetanol mediante la transformación de residuos de toallas de papel en biomasa fermentable, empleando diferentes métodos de hidrólisis.

Metodología: Se realizó la recolección, adecuación y caracterización de los residuos de papel, posteriormente se le aplicó un tratamiento con diferentes tipos de hidrólisis (ácida, alcalina). Se recolectaron y se seleccionaron las toallas de papel tipo sanitas las cuales se redujeron a un mínimo tamaño de partícula, además se caracterizó el sustrato mediante las técnicas de azúcares totales y azúcares reductores, se realizaron pruebas preliminares para las hidrólisis, iniciando el pretratamiento con hidrólisis ácida utilizando H_2SO_4 a diferentes condiciones donde se obtuvieron resultados óptimos, también se realizó hidrólisis alcalina con NaOH, donde no se obtuvieron azúcares fermentables, posteriormente se fermenta mediante levaduras, una vez fermentada la mezcla se destila separando los diferentes componentes líquidos (etanol/agua); una vez logradas las condiciones óptimas para la muestra, se hace un análisis del bioetanol obtenido por medio de cromatografía de gases.

Resultados: Los residuos de toallas de papel tienen un 85% de azucares totales, de los cuales, un 77% es celulosa, un 11% hemicelulosa y un 3% lignina, se realizo hidrólisis con ácido sulfúrico en autoclave variando las concentraciones, con temperatura de 121°C, durante 15 y 30 minutos, obteniendo 2 g/L de azucares reductores. Para la fermentación con Sacharomyces cerevisiae se logra una concentración de etanol de 10.7 mg/mL.

Conclusiones: Los residuos de toallas de papel son una alternativa para la producción de bioetanol, debido a su alto contenido de azúcares, particularmente de celulosa. Mediante la hidrólisis ácida se obtuvieron resultados altos de azúcares reductores, por lo cual es una excelente opción para la posterior generación de bioetanol, por el alto contenido de glucosa.

Bibliografía

Sun Y, Cheng J, 2002, Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: a review. *Bioresource Technology,* vol. *83*, pp.1-11.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES TEXTILES POR EL HONGO *Trametes hirsuta*.

Acosta B.O.[1], Méndez N.R.[1], Solís P.S.[2], Sauri R.M.R.[1]

[1]Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, Av. De industrias no contaminantes por periférico norte. A. P. 150 Cordemex. Instituto Tecnológico de Mérida. Km 5 carretera: Mérida-Progreso S/N C.P. 97118. Mérida, Yucatán.

[2]Instituto Tecnológico de Mérida.

Introducción. La industria textil se caracteriza por generar grandes volúmenes de efluentes de composición muy variable. En los métodos de eliminación clásicos ocurren oxidaciones o reducciones parciales que pueden generar productos secundarios altamente tóxicos (1). Los hongos de la podredumbre blanca son capaces de degradar compuestos fenólicos y aromáticos a través enzimas como la lacasa (2). El rango de acción de esta enzima sobre los sustratos puede ser incrementado mediante la presencia de moléculas mediadoras (3). Los mediadores sintéticos han demostrado ser eficientes pero son de alto costo y tóxicos.

Este trabajo está centrado en la evaluación de mediadores naturales en la decoloración de un efluente real por *T. hirsuta*.

Metodología. El hongo *Trametes hirsuta* Bm2 fue crecido en un efluente textil suplementado con un medio salino reportado previamente (4) y mediadores naturales (ácido vainíllico, guayacol, 4-hidroxibenzaldehido, ácido p-coumárico, siringaldehído y benzaldehído). Se evaluó el efecto de la concentración del mediador (0.05 a 1 mM), el pH (3 a 6) y la temperatura (30 a 40°C) en la remoción del color. La decoloración se midió por espectrofotometría (300-700 nm) y la actividad de lacasa por oxidación del ABTS a 420nm

Resultados. *T. hirsuta* Bm2 logró decolorar el efluente textil hasta un 83% con respecto al control y no se evidenció la absorción significativa del color en el micelio. Con excepción del ácido vainíllico, los mediadores no mejoraron la eficiencia en la decoloración del efluente. Estos compuestos estimularon la producción de lacasas en *T. hirsuta*, sin embargo la capacidad de decoloración no se incrementó de manera proporcional. La mayor remoción del color (97%) se produjo en presencia de ácido vainíllico a 1 mM, pH 6 y 35ºC.

Conclusiones. Los resultados muestran el potencial de *T. hirsuta* para ser aplicado en los procesos de decoloración de tintes. También se sugiere que el ácido vainíllico puede actuar como mediador.

Agradecimiento. A FOMIX-CONACyT por el financiamiento para la realización de este trabajo.

Bibliografía.

Vila C., Colom F., Vidal T. CIADICYP 2008 presentación oral (2008) pág. 12.1 – 12.6

Baldrian P. FEMS Microbiol. Rev. (2006). 30:215–242.

Yetilmezsoy K, Sapci-Zengin Z. Stoch Environ Res Risk Assess.(2009). 23: 13 - 26.

Tien, M., and T. K. Kirk. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (1983). 81:2280-2284

BIORREMEDIACIÓN DE LODOS DE RECORTES DE PERFORACIÓN BASE ACEITE, CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS MEDIANTE UN CONSORCIO BACTERIANO Y LA ADICIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS COMO SURFACTANTES.

Mérida E.J, Rodríguez V.F.J.
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C
Parque tecnológico Querétaro Sanfandila Pedro Escobedo Qro. C.P 76703 jmerida@cideteq.mx

Antecedentes: Uno de los efectos colaterales en la búsqueda de hidrocarburos es la acumulación de escombros que se remueven durante las operaciones de exploración y/o explotación de pozos petroleros, habitualmente estos materiales eran desechados por la borda en operaciones marinas o sepultados en localizaciones terrestres. La Biorremediación es una alternativa para tratar estos residuos, en muchos de los procesos microbianos, debe tenerse en cuenta que la etapa limitante es la biodisponibilidad, características de los derivados del petróleo, si estos no se encuentran biodisponibles, los microorganismos no pueden utilizarlo como sustrato.
Objetivo: El objetivo de este proyecto es evaluar el proceso de degradación de los hidrocarburos presentes en los lodos de recorte base aceite, adicionando ácidos húmicos como surfactante natural.
Metodología: Se montaron cuatro reactores bajo distintas condiciones (Blanco, Bioestimulación, Bioaumentación, y adición de ácidos húmicos) en una relación de composta de 1:1:1, pasto de corte, lodos de perforación y ramas de maleza. Se monitoreó como parámetros de respuesta; la producción de dióxido de carbono y se cuantificó la degradación de los hidrocarburos totales del petróleo y carbono orgánico total.
Resultados: La producción de CO_2 fue una variable de respuesta relacionada directamente con la actividad biológica, como resultado el CO_2 acumulado fue de 3762 mg/día/kg de composta, en el sistema donde se fueron agregado los ácidos húmicos, se alcanzó un 53.5% de la degradación de HTP´s disminuyendo de 59660 a 27718 mg/kg, así como un 36.5% en la disminución del TOC de 101900 a 64670 mg/kg en un periodo de 8 semanas, comparativamente con el composteo normal, los ácidos húmicos aumentan en un 20% la degradación de los hidrocarburos.
Conclusiones: los resultados demuestran que los ácidos húmicos tienen un efecto positivo en el sistema donde se agregaron, puesto que la generación de CO_2 en el sistema es más alta, lo cual se relaciona con una mayor actividad biológica y consecuentemente una mayor degradación de los HTP´s así como la disminución del carbono orgánico presente.
Bibliografia: Admon. S., M. Green, and Y. Avnimelech 2001 Biodegradation kinetic of hydrocarbon in soil dring land treatmen of oily sludge Bioremediation. Journal 5:193-209, Proyecto 2.7 (2006-2007) de la CIC-UMSNH.; Lin Ke, Weiwei Bao, Lailin Chen, Yuk Shan Wong, Nora Fung Yee Tamc. Effects of humic acid on solubility and biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons in liquid media and mangrove sediment slurries. Chemosphere 76 (2009) 1102–1108

EVALUACIÓN DE UN CONSORCIO HALOTOLERANTE DE LLEVAR A CABO EL PROCESO DESNITRIFICANTE ORGANOLITOTRÓFICO

Meza E.E.R, Devora I.G.E, Estrada A.M.I., Cervantes C.F.J.
Instituto Tecnológico de Sonora. Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente
5 de febrero 818 sur, Cd. Obregón, Son., Mex. Tel: (644) 4109000 ext. 2108. Fax: 4109000 ext. 1261
edna.meza@itson.edu.mx

Antecedentes. La desnitrificación biológica es altamente selectiva para la eliminación de nitrato, en presencia tanto de materia orgánica como de compuestos inorgánicos como lo son los compuestos reducidos del azufre. La eficiencia de eliminación de nitrato puede alcanzar valores cercanos al 100% (1). Los procesos fisicoquímicos para la reducción de nitrato pueden alcanzar también eficiencias altas, pero con un alto costo de operación y el requerimiento de disposición final de desechos.

La importancia de los extremófilos se basa en diversos aspectos de índole tanto básica como aplicada. De manera particular, las bacterias halófilas moderadas y las halotolerantes han alcanzado recientemente un gran interés en el campo de la degradación de los residuos tóxicos. Constituyen una importante alternativa a los tratamientos microbiológicos convencionales en aquellos casos en los que éstos sean ineficaces, como son los procesos industriales que generan aguas residuales salinas. Esto sucede, por ejemplo, en la producción de diversas sustancias químicas como los pesticidas, determinados productos farmacéuticos y herbicidas, industrias de fabricación y manufactura de conservas de productos marinos y vegetales, y los procesos de extracción de petróleo y gas (2,3).

Objetivo. Evaluar la capacidad de un lodo halotolerante de oxidar simultáneamente sulfuro y compuestos orgánicos por vía desnitrificante

Metodología. Se operó un reactor desnitrificante tipo lecho de lodos de flujo ascendente (UASB) donde se estabilizó el consorcio halotolerante obtenido previamente de sedimentos marinos. La capacidad de oxidación simultánea de los compuestos orgánicos (acetato y *p*-cresol) y el sulfuro se realizó en botellas de 160 ml utilizando un volumen de trabajo de 60 ml y un espacio de cabeza de 100 ml. Las botellas se inocularon con 0.5 g SSV/L y el período de incubación fue de 48 horas.

Resultados. El reactor en continuo operado con acetato y en condiciones de salinidad, mostró eficiencias de consumo de los sustratos mayores al 94%. Además las pruebas en lote con el compuesto fenólico, en presencia del consorcio halotolerante, mostraron también altas eficiencias de consumo de ambas fuentes de energía.

Conclusiones. El consorcio obtenido mostró la capacidad de llevar a cabo el proceso desnitrificante organolitotrófico consumiendo la materia orgánica utilizada (acetato y *p*-cresol) así como la fuente inorgánica de energía (sulfuro), lo cual sería de mucha utilidad para tratar efluentes compuestos en condiciones de salinidad.

Referencias

Meza-Escalante, E.R., Texier, A.-C., Cuervo-López, F., Gómez, J. and Cervantes, F.J. 2008. Inhibition of sulfide on the simultaneous removal of nitrate and *p*-cresol by denitrifying sludge. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology.* 83(3):372-377.

Ramírez, N., Sandoval, A.H., Serrano, J.A. (2004). Las bacterias halófilas y sus aplicaciones biotecnológicas. *Rev. Soc. Ven. Microbiol.* 24:1-2.

Castillo, P., Bezanilla, J., Amieva, J., Jácome, A. & Tejero, I. 1995. Depuración de agua residual con salinidad variable empleando un proceso de biodiscos (RBC). *Ingeniería del Agua.* 2(1): 25-30.

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA: COLORANTES DE ALPERUJO Y LÍAS DE VINIFICACIÓN

Mijangos R.O.F.[1,2], Priego C.F.[1], Luque C.M.D[1]

[1]Química Analítica. Universidad de Córdoba. [2]Instituto de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez Departamento de Av. Universidad S/N, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México, C.P. 68725. Tlf y Fax: (951) 5 53 63 62. osramin23@juppa.unsij.edu.mx/osramin@hotmail.com

Gran parte de los cultivos más representativos de Andalucía (olivo y vid) se vienen utilizando tradicionalmente para la obtención de un único producto de alto valor añadido, considerándose las restantes partes de la planta o del fruto como desechos de escaso o nulo valor. Un aprovechamiento racional de los desechos indeseables, inútiles o poco valiosos daría lugar a una fuente de riqueza adicional, cuyo desarrollo se pretende promover. Dos han sido los subproductos con los que se ha iniciado la investigación que se presenta: el alperujo y lías de vinificación. La alta capacidad adsortiva de estas últimas las convierten en una fuente importante de colorantes (antocianinas) y fenoles (flavonoides), no aprovechados hasta la fecha y con posibles aplicaciones en la industria alimentaria y farmacéutica. El alperujo constituye un desecho altamente indeseable del que se han comenzado a vislumbrar algún uso como fuente de fenoles, pero del que no se ha considerado hasta la fecha la posibilidad de aprovechamiento de los colorantes que posee (los existentes en la aceituna, ya que la proporción en el aceite es mínima).

El objetivo de la investigación que se presenta fue desarrollar métodos basados en el uso de extractantes líquidos sobrecalentados para la obtención de los flavonoides y las antocianinas presentes en lías y en alperujo, para su potencial uso en medicina, farmacia, cosmetología y en la industria alimentaria.

El estudio de extracción con líquidos sobrecalentados se realizó con técnicas multivariantes, con las que se consiguieron los valores óptimos para la obtención de antocianinas y flavonoides totales en alperujo —caudal de extractante 1 ml/min, temperatura del horno 150 ºC, 100% etanol como extractante, tiempo de extracción estática 10 min y 5 min de extracción dinámica. En el caso de la extracción de antocianinas en lías, las condiciones óptimas fueron: caudal de extractante 0.5 ml/min, temperatura del horno 150 ºC, 50% mezcla etanol–agua como extractante, un tiempo de extracción estática de 20 min y 15 min de extracción dinámica; mientras que la extracción de flavonoides en lías requirió un caudal de extractante de 1 ml/min, temperatura del horno 125 ºC, 35% mezcla etanol–agua como extractante, tiempo de extracción estática 25 min y 15 min de extracción dinámica. Como variable de respuesta se utilizó la absorbancia de antocianinas totales (a 535 nm) y la de flavonoides totales (a 510 nm).

La separación de los compuestos se realizó por HPLC-DAD identificándose en alperujo los fenoles luteolina, epicatequina, catequina y quercetina; mientras que en lías se identificaron apigenina, luteolina, epicatequina, quercetina y kaemferol. Un estudio mediante LC–Q-TOF/MS ha permitido la identificación de los compuestos desconocidos.

Referencias: Luque de Castro M.D. and Jimenez-Carmona M.M., (2000) Where is supercritical fluid extraction going? Trends in Analitycal Chemistry, 19, 223–228.; Pérez-Serradilla J.A. and Luque de Castro M.D., (2008) Role of lees in wine production: A review. Food chemistry,111, 447–456.; Luque-Rodríguez J.M., Luque de Castro M.D. and Pérez-Juan P., (2007) Dynamic superheat liquid extraction of anthocyanins and other phenolics from red grape skins of winemaking residues, Bioresource Technology, 98, 2705–2713.; Luque-Rodríguez J.M., Pérez-Juan P., and Luque de Castro M.D., (2006) Extraction of polyphenols from Vine shoots of vitis vinífera by superheated ethanol-water mixtures, Journal Agricultural Food Chemistry,54, 8775–8781.

CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE UN HOSPITAL GENERAL EN XALAPA, VER.

Montiel U.L., Castillo G.E., Leal A.M.T., Galicia S.M.
Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. C.P.9140. Tel: (228)8421758, Fax: (228)8422745. e-mail:luz_uscanga@hotmail.com

Los líquidos residuales no tratados provenientes de hospitales, representan un riesgo potencial para la salud y para el ambiente, debido a la diseminación de enfermedades ocasionada por el transporte de sustancias químicas con efectos tóxicos y genotóxicos; ya que contienen microorganismos resistentes a antibióticos que producen un deterioro de la biodiversidad del lugar de la descarga. En consecuencia a la problemática, en los últimos años, algunos investigadores han evaluado el impacto de dichas descargas en la salud pública. Al ser un tema de estudio reciente, existen pocos antecedentes sobre el monitoreo de afluentes y efluentes de los centros de salud, lo cual es de suma importancia ya que se tiende a compararlos con descargas domiciliarias, que si bien, son similares, no contemplan los aspectos antes mencionados. Por consiguiente y con el fin de servir de precedente a futuros estudios, el objetivo de este proyecto es la caracterización del efluente de una planta de tratamiento de aguas residuales hospitalarias en Xalapa, Veracruz. Las instalaciones del hospital cuentan con 84 camas y 15 áreas, que incluyen servicios generales, urgencias, hospitalización y rayos X. Recientemente se construyó la planta de tratamiento de aguas residuales, a base de lodos activados en tres líneas de operación. Para el desarrollo de este trabajo, se tomó una muestra proporcional a caudal una vez por semana, de marzo a mayo de 2011, para un total de 10 muestras. Los análisis de laboratorio incluyeron la determinación de DBO_5, DQO, SST, sólidos sedimentables, pH, $N\text{-}NH_3$ y fósforo, conforme a las normas mexicanas de referencia. Para el análisis de resultados, se tomaron como base los límites máximos permisibles establecidos en las normas NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997. Los resultados revelaron que los parámetros que cumplen con las normas, son: sólidos sedimentables con un rango de 0.3 a 0.7 y el pH de 7.75 a 8.09. Por el contrario, fuera de norma se encuentran: la DBO_5 que varió de 113.3 a 246 mg/L, la DQO entre 329.5 y 480.5 mg/L, los SST de 99.75 a 300 mg/L, el $N\text{-}NH_3$ tiene una concentración de 68 mg/L y el fósforo total fue de 78.9 mg/L. Acorde a la comparación de resultados con las normas oficiales, se concluye que hasta el momento no es posible reusar el efluente para riego de áreas, cualquier actividad en la que se contemple el contacto directo o indirecto con el público o para la descarga al sistema de alcantarillado sanitario de la localidad. Cabe mencionar que la planta se encuentra en su etapa de arranque, y ha tenido ajustes en el porcentaje de recirculación, modificaciones en la capacidad de bombeo y en la cantidad de oxígeno suministrado por tren, lo cual influyó para que los parámetros estuvieran o no dentro de norma.

Bibliografía:

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997

ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES A PARTIR DE UN EFLUENTE DEL PROCESO DE TEÑIDO POR ELECTROXIDACIÓN

Morales P.M.[1], Salgado J.L.[3], Zayas P.T.[1,2]

[1]Posgrado en Ciencias Ambientales, [2]Centro de Química, [4]Depto de Investigación en Ciencias Agrícolas del Instituto de Ciencias BUAP, [3]Área de Electroquímica, Depto. de Química, UAM – Iztapalapa, México D.F

Edificio No. 103D Planta Baja, Ciudad Universitaria, Fracc. Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. Tel: 2-29-55-00 Ext. 7056

Antecedentes. La industria textil es una de las principales causantes de la contaminación del medio hídrico, con un consumo de agua aproximado de 18, 500,000 m^3 que corresponde a agua empleada en procesos de teñido, vertiendo así a los ríos una gran cantidad de compuestos químicos incluidos los ácidos, bases, sales, agentes, humedecedores, colorantes y otros acabados auxiliares[1]. La fuente principal de contaminación al agua se asocia con la incorporación incompleta de los colorantes textiles sobre las fibras. Las industrias textiles poseen uno de los efluentes más difíciles de tratar y se caracterizan por tener un intenso color, elevado pH y una alta demanda química de oxígeno (DQO).

Objetivo: Se evalúo la eficacia del proceso de oxidación usando dos ánodos: Ti/PtPb(1%)Ox y Ti/PtPd(10%)Ox en un efluente que proviene del proceso de teñido y estampado, que contiene colorantes dispersos, de una industria textil.

Metodología: El tratamiento por oxidación electroquímica fue realizado en una celda electroquímica de 150 mL de capacidad y con un volumen de muestra de 100 mL. Los electrodos fueron colocados verticalmente. Se llevaron a cabo los estudios de efecto del material de electrodo, diferentes dosis de electrolito (NaCl), pH y diferencia de potencial en la mineralización del efluente textil. La decoloración y minerilazación del efluente fue supervisada por el método de espectrofotometría UV- Vis, demanda química de oxígeno (DQO) y mediciones de carbono orgánico total (COT). La eficacia del material de los ánodos se evaluó en terminos del consumo específico de energía.

Resultados: Los resultados obtenidos informan que ambos materiales de electrodo (Ti/PtPd(10%)Ox, Ti/PtPb(1%)Ox) fueron efectivos para la decoloración total del agua residual textil. El ánodo Ti/PtPd(10%)Ox a una diferencia de potencial de 7 volts, con 0.25 g de NaCl durante 60 min de electrólisis y a un pH 6.7 (agua cruda), tiene mayor eficacia para la remoción de Absorbancia, DQO y COT del efluente textil.

Conclusiones: La descontaminación de agua residual del proceso de teñido de la industria textil muestran que el proceso electroquímico usando el ánodo Ti/PtPd(10%)Ox es eficaz para la degradación de los contaminantes presentes. La formación del ión hipoclorito durante el proceso de electrólisis es observado por el espectro UV-vis, lo cual apoya el hecho de que el proceso de oxidación sigue el mecanismo indirecto con la participación del ión hipoclorito.

Bibliografía:1.Gilbert J. E; Química Textil. Universidad Politécnica Valencia, Tomo I Materias Textiles.

Agradecimientos: Beca otorgada de proyecto VIEP-BUAP 2011 a M. Morales Pizarro.

PARTICIPACIÓN DEL OXÍGENO EN LA PÉRDIDA DE ETANOL AMINA PARA LA CAPTACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO.

Moreno A.J.
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Carretera Federal México Toluca km 36.5, Ocoyoacac Estado de México C.P. 52750. Teléfono (55) 53297200 ext. 2674, email: Jaime.moreno@inin.gob.mx

Entre las tecnologías más usuales para separar el CO_2 de los gases de chimenea, se tiene la absorción química con aminas, en particular la etanolamina (EA). En un sistema ideal de captación de CO_2 la EA puede ser re-usada, sin embargo se degrada en presencia de O_2 además los diferentes gases de combustión intervienen substancialmente en su degradación, Por ello resulta necesario comprender la participación de cada uno de los diferentes gases del sistema (CO_2, CO, SOx, NOx y O_2). En particular, nuestro objetivo es evaluar la participación del O_2, alimentado por aireación, en la pérdida de EA para aplicar los resultados en un proceso posterior de absorción de CO_2 usando una columna con empaque estructurado de acero inoxidable. Los estudios experimentales se realizaron en el sistema EA-H_2O-O_2 iniciando con EA en una concentración de 99 % en solución acuosa con temperatura de 13 ^oC y pH de 14 unidades; solución madre de la que se prepara EA al 30 % (5M), valorada con HCl, con temperatura de 24 ^oC y pH de 12 a la que se alimenta O_2 a razón de 0.36 mg/L por cada 10 minutos de aireación con flujos de aire de 11.27 mL/s, 17.24 mL/s, 23.21 mL/s y 38.13 mL/s durante 16 horas en cada caso. Cada dos horas se colectan muestras para monitorear pH y temperatura así como la concentración de EA. Con los flujos de aire de 11.27 y 17.4 mL/s durante las primeras 2 horas del proceso la pérdida de EA aumenta conforme aumenta el flujo de aire variando de 8 a 12 %, la temperatura en ese tiempo en los dos experimentos es de 26 y 22 ^oC respectivamente, para después en ambos casos descender paulatinamente hasta llegar a la temperatura ambiente (11 ^oC); la pérdida de la EA permanece casi constante (2.5 %) durante las siguientes 14 horas. En los experimentos con flujos de aire de 23.21 y 38.13 mL/s a las dos horas se tienen temperaturas de 26 y 12 ^oC respectivamente; la EA se pierde en promedio un 3 % a las dos horas para después, durante las siguientes 14 horas, oscilar la pérdida entre 1.5 y 4 %. En cuanto al pH no hubo variación alguna, en todos los experimentos se mantuvo siempre en 12 unidades. La pérdida de la EA también se valoró en función de la temperatura y del tiempo de proceso en el intervalo de 10 a 460 min, monitoreando la temperatura y el pH. En este caso la pérdida de EA aumenta al incrementarse la temperatura hasta llegar a un valor de 5.76 % a 52 ^oC a los 70 min de proceso, para después mantenerse casi constante sin importar que la temperatura disminuya paulatinamente inclusive hasta la temperatura ambiente. El pH se mantuvo en 9.5 unidades durante todo el proceso. Se concluye que: 1.- La pérdida de la EA no depende del tiempo de proceso a las condiciones experimentales estudiadas, sin embargo es dependiente del flujo de aire con el cual se alimenta el O_2. 2.- La EA se va perdiendo principalmente por la reacción exotérmica durante las dos primeras horas del proceso.

VALORIZACIÓN DE LODOS FISICOQUÍMICOS POR MEDIO DE LA CODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

[1]Ortega O.A., [2]Arroyo F.G., [1]Cuevas R.G., [1]Bernal M.A.

[1]Departamento de Ingeniería Civil-Ambiental. Universidad de Guanajuato. [2]Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Guanajuato

Avenida Juárez # 77. CP 36000 Col. Centro. Guanajuato, Gto. Tel. 4731020100 Ext. 2292.

arodiberna@quijote.ugto.mx

Los lodos del proceso Fenton se caracterizan por contener un alto contenido de hierro (Ramírez et al. 2000). Se han realizado estudios sobre la biodegradabilidad de lodos de fenton por vía anaerobia, en donde como resultados principales la producción de lodo no se vió inhibida (Delgado et al, 2010). En los estudios de Smith, (2007) fue evaluada un nuevo método para determinar el potencial de producción de biogás. La codigestión, se utiliza para expresar la digestión anaerobia conjunta de dos o más sustratos de diferente origen. La ventaja principal radica en el aprovechamiento de la sinergia de las mezclas, compensando las carencias de cada uno de los sustratos por separado. La codigestión se plantea como una alternativa para lograr una mejor disposición de estos tipos de lodos. Por lo que en esta propuesta se plantea emplear la codigestión anaerobia. En el caso del proceso de digestión anaerobia, las mezclas adecuadas contribuyen a mejorar el perfil del proceso y a aumentar las producciones específicas de energía, a disminuir las emisiones de CO_2 y otros compuestos de efecto invernadero, y a tratar residuos que, por separado, tendrían dificultades para su valoración. Este estudio se dividió en dos etapas, la primera fue la caracterización tanto de los lodos fisicoquímicos (LFQ) como los residuos sólidos orgánicos (RSO), la segunda consistió en la evaluación de las diferentes mezclas (1:1 y 1:2) de sustratos (LFQ y RSO) para la codigestión anaerobia en batch para la producción de biogás y disminución de la cantidad de sólidos. Los mejores resultados fueron obtenidos con la mezcla de 1:1, los sólidos disminuyeron en un 60 porciento, en tanto que la DQO tuvo un abatimiento del 50 %. La producción de biogás fue de 0.7 L en 20 días en comparación al control (LFQ) de 0.1 L. Por el contrario, cuando fue incrementada la relación a 1:2, los valores de pH disminuyeron, y con esto el proceso de digestión anaerobia fue afectado, la producción de biogás decayó. En conclusión, el proceso de codigestión anaerobia de LFQ y RSO es posible, sólo si se logran establecer las relaciones adecuados de los sustratos, en este caso la mejor fue a 1:1. Con el proceso de codigestion fue logrado un rendimiento de biogás de 600 mL por cada g de SSV eliminado. Ramírez Z., Bernal-Martínez, A., Durán-Moreno A., Romero García A., González L.E. (2000). “Evaluación del método Fenton para el tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios y aguas residuales con fines de reúso”. 2do. Simposio Internacional para el tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios y aguas residuales con fines de reúso. Cd. de México del 6-10 noviembre. Delgado V. A, Arroyo F.G, Cuevas R. G y Bernal M.A. (2010). Biodegradabilidad anaerobia de lodos fisicoquímicos. Congreso de Biotecnología Algal. Diciembre. Chetumal Quintana Roo.

APROVECHAMIENTO DE UN DESECHO AGRÍCOLA COMO INGREDIENTE PARA ELABORAR CONCRETO HIDRÁULICO Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Jiménez Q.V., Montes G.P., Ortíz G.M.
Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Unidad Oaxaca
Hornos 1003 Santa Cruz Xoxocotlán Oaxaca, México. 951 51 70610, vgjimenez@hotmail.com

En años recientes, el uso de desechos sólidos derivados de agricultura como puzolanas en la elaboración de mezclas de mortero y concreto ha sido el enfoque de nuevas investigaciones. Desechos agrícolas tales como cenizas de cáscara de arroz, paja de trigo y pergamino de café han sido usados como sustitutos parciales de cemento portland. La ceniza de bagazo de caña es un residuo de la industria azucarera que actualmente causa contaminación y genera problemas con su disposición final. Es por lo anterior que se presenta un estudio sobre el uso potencial de la ceniza de bagazo de caña (CBC) como sustituto parcial del cemento portland para elaborar concretos ternarios, y contribuir a reducir la contaminación ambiental. Para cumplir con el objetivo, en primer lugar se realizó la caracterización de la ceniza para determinar su composición química, forma y distribución del tamaño de partículas. Posteriormente se determinó el Índice de Actividad Resistente (IAR) de la CBC. Finalmente se diseñaron y caracterizaron tres mezclas de concreto ternario, las cuales fueron elaboradas con cemento portland compuesto (CPC), ceniza volante (CV) y ceniza de bagazo de caña (CBC). La CBC se utilizó como sustituto parcial de cemento portland en 0%, 10% y 20%. La cantidad de CV fue constante, en 20%. Los resultados muestran que la CBC cribada por la malla 200 presenta un IAR a 7, 14 y 28 días superiores al 75%, cumpliendo con la norma y es superada solo por la CV. A edades más avanzadas, y con el porcentaje más alto de sustitución, el uso de la CBC produce concretos con resistencias similares al control. La CBC puede considerarse un material puzolánico que reemplaza parcialmente al cemento y con ello se reduce su demanda, mitigando parcialmente los problemas concernientes a la contaminación ambiental.

Palabras Clave: Ceniza de bagazo de caña, contaminación, puzolana, concreto ternario

COMPORTAMIENTO DE OXÍGENO DISUELTO EN EL TANQUE DE AIREACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES HOSPITALARIAS EN XALAPA, VERACRUZ

Peralta L.C., Castillo G.E., Leal A.M.T., Galicia S.M.
Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. C.P.9140. Tel: (228)8421758, Fax: (228)8422745. e-mail: cris.leal@live.com.mx

El oxígeno disuelto constituye un factor primordial para los procesos biológicos en el tratamiento de las aguas residuales, especialmente en el sistema de lodos activados, ya que de no controlarse adecuadamente, puede generar problemas operacionales que repercuten en la calidad del efluente. Su insuficiencia puede generar anaerobiosis y en consecuencia, la emisión de malos olores. Por el contrario, su exceso puede afectar negativamente a la población bacteriana, además del gasto de energía innecesario. Lo anterior se acentúa cuando se tratan aguas residuales hospitalarias, debido a que constituyen descargas de alta peligrosidad, por sus características físicas, químicas, bioquímicas y biológicas, que pueden provocar la contaminación del entorno natural que supone un desequilibrio ecológico, al descargarse en los cuerpos receptores, además del riesgo potencial de propagación de enfermedades. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo consiste en estudiar el comportamiento del oxígeno disuelto en un tanque de aereación, en una planta de tratamiento de lodos activados de un hospital ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz, durante las etapas de arranque y operación. El hospital cuenta con 84 camas y 15 áreas, que incluyen servicios generales, urgencias, hospitalización y rayos X. La metodología consistió en registrar lecturas de oxígeno disuelto en el tanque de aereación una vez por semana, con un oxímetro digital marca YSI 55, en un periodo de diez semanas, durante el tiempo de aereación y paro, correspondiente a 50 y 20 minutos respectivamente. De acuerdo a los resultados obtenidos, durante las primeras tres semanas posteriores al arranque, la concentración de oxígeno disuelto se mantuvo en un rango de 0.52 a 0.67 mg/L, con los valores más altos durante la aereación, disminuyendo en el tiempo de paro, originando malos olores. Debido a que el sistema de aereación podía controlarse, durante este tiempo la válvula se encontraba abierta al 40%. Por lo anterior, en la cuarta semana fue necesario abrir la válvula hasta un 50%, lo que permitió incrementar la concentración de oxígeno disuelto hasta valores de 3.45 a 4.08 mg/l. Bajo estas condiciones, en las últimas semanas del estudio, se tomó la decisión de ajustar nuevamente la válvula, pero disminuyendo su apertura al 45%, con lo que se obtuvieron concentraciones en el rango de 2.59 a 3.68 mg/L. Esto permitió concluir que la aireación es ahora suficiente para la degradación de la materia orgánica, al presentarse una concentración promedio mayor a 2 mg/L, lo cual coincidió con la eliminación de malos olores y una mejoría en la calidad del efluente.

Bibliografía:

Metcalf & Eddy (1994). Ingeniería sanitaria. *Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.* 3ª ed. Editorial labor, S.A. Colombia.

Folleto informativo de sistemas descentralizados, Tratamiento Aeróbico, EPA (2000)

ESTUDIO DE REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EN SUELO MEDIANTE ÁCIDOS HÚMICOS.

Ramírez C.V.A.[1], Rodríguez V.F.J.[1], Torres B.L.[2]

[1]Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C., Parque Tecnológico, Querétaro, Sanfandila, Pedro Escobedo, C.P. 76703 Querétaro, México.

[2]Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional, Av. Acueducto s/n Colonia Barrio La Laguna Ticoman C.P. 07340 México, D.F. Correo electrónico: frodriguez@cideteq.mx

Una de las técnicas comúnmente usadas para remover hidrocarburos presentes en suelo, es el lavado de suelos mediante surfactantes sintéticos. Sin embargo el uso de éstos puede ser limitado debido a su costo y toxicidad biológica. Los ácidos húmicos (AH) son sustancias las cuales posiblemente pueden utilizarse como biosurfactantes debido a su carácter anfifílico y que al ser generados por la degradación microbiana de restos de plantas y animales no existe toxicidad biológica como en el caso de los sintéticos. El objetivo de este trabajo fue el evaluar los lavados con AH, para la remoción de hidrocarburos policíclicos aromáticos en suelo contaminado sintéticamente con naftaleno, antraceno y pireno. El AH empleado fue extraído de una composta formada por lodos residuales de una planta de tratamiento de aguas municipales mezclado con pasto de corte y tezontle. La caracterización del material se llevo a cabo por determinación de la concentración micelar crítica, cuantificación de grupos COOH y OH fenólicos y cromatografía por exclusión molecular. Los lavados se hicieron con soluciones a diferentes concentraciones de AH y la cuantificación de poliaromáticos removidos del suelo se realizó mediante cromatografía líquida. Los resultados mostraron las disminuciones de la tensión superficial del agua con respecto al aumento en la concentración de AH lo cuál es una característica inequívoca de un surfactante, obteniendo la concentración micelar crítica de 2,000 mg/l con una tensión superficial de 55 dinas/cm. Los cromatogramas de exclusión molecular demuestran que existe un reordenamiento estructural continuo del AH cuando enlaza a los contaminantes, aumentando y disminuyendo su tamaño molecular. Los lavados con AH fueron eficientes para los 3 contaminantes, logrando remover hasta en un 90 % de los contaminantes presentes en suelo, cabe mencionar que el aumento de las concentraciones del AH no fue proporcional al % de remoción de los contaminantes, cosa que en los surfactantes sintéticos también ocurre y que tiene que ver con la adsorción del surfactante al suelo. Como podemos notar el uso de AH, se encamina a ser una mejor opción en el lavado de suelos contaminados con hidrocarburos por obtener buenos % de remoción y ser ambientalmente amigables.

Stevenson, F.J., (1994). Humus Chemistry: Genesis Composition,Reactions. Wiley Intersciencie New York, pp 1-54, 288-300.

Maris, K , Oscar, P., (2009). Humic Substances as Surfactants. Environ. Chem. Springer.

EVALUACIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO SOBRE UN SISTEMA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA TRATAMIENTO DE AGUA

Roque M.J., Villegas M.I. E., Gelover S.S.L., Pérez C.S., Martín D.A.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550, México. Tel.:+52(777)3293600 – Fax: +52(777)3194381. e-mail: sgelover@tlaloc.imta.mx

Antecedentes. En años recientes, el sector industrial busca disminuir su consumo de agua. Una de las principales áreas de oportunidad se encuentra en los sistemas de enfriamiento, donde grandes volúmenes de agua son utilizados para reponer las pérdidas que sufren las torres de enfriamiento. En ellas, es necesario realizar purgas periódicas para disminuir la concentración de especies que tienden a acumularse e incrustarse. La sílice recibe especial atención debido a su tendencia a incrustarse a concentraciones relativamente bajas. La electrocoagulación es una opción para la remoción de sílice, sin embargo la pasivación es la principal desventaja.

Objetivo. El objetivo del presente trabajo es evaluar la aplicación de un campo magnético como pretratamiento para disminuir la pasivación de electrodos. Se evalúa el desempeño del reactor con agua de diferentes composiciones, tratando de simular algunas de las características presentes en los sistemas de enfriamiento.

Metodología. Se emplea un reactor de flujo pistón con electrodos de aluminio. El agua pasa después a un floculador mecánico de tres etapas y, posteriormente, a un sedimentador de alta tasa. Se trabaja con agua de pozo con diferentes valores de dureza, y con agua sintética que presenta parámetros similares a los del agua de torres industriales. Se explora el uso de campos magnéticos variables y fijos.

Resultados. La eficiencia de remoción de sílice puede aumentarse si el agua tratada se hacer pasar nuevamente por el proceso de electrocoagulación. Se ha encontrado que la influencia de un campo magnético variable a bajas velocidades de flujo (0.3 ms^{-1}) tiene un efecto en la estructura de las incrustaciones, haciendo que éstas sean menos compactas, pero sin evitar su formación en forma relevante.

Conclusiones. Hasta el momento, la aplicación del campo magnético no muestra resultados claros sobre los beneficios que puede ofrecer. Sin embargo, de acuerdo con la literatura es posible esperar mejoras, por lo que se trabaja en la modificación del diseño experimental en la búsqueda de mejores resultados.

Agradecimientos. Actividades desarrolladas con apoyos del CONACYT, proyectos 138178 del fondo SENER-HIDROCARBUROS y 89054 del FSIDTE.

EFECTO DE FACTORES URBANISTICOS SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE ESPORAS FÚNGICAS Y BACTERIAS EN EL AIRE DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

González C.A.A., Ávila M.D., Quintal F.C.A., Giácoman V.G., Ponce C.C.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán; Av. Industrias no Contaminantes por Anillo Periférico Norte S/N. Apdo. Postal 150 Cordemex, Cd. Mérida, Yucatán, México.
cponce@uady.mx; Tel: (52) 999 930-0550 Ext. 1069 ó 1058, Fax: (52) 999 930-0579

El aire que respiramos tiene una composición muy compleja, contiene una gran variedad de sustancias, de las cuales sus concentraciones determinan su calidad. La calidad del aire se expresa mediante la apariencia física, la concentración de contaminantes, o la presencia de bioaerosoles. Éstos son contaminantes biológicos, tales como los hongos, las bacterias, los virus y los protozoos y tienen un tamaño en el rango de 0.5 a 100µm. Los bioaerosoles pueden llegar a afectar la salud de las personas, animales y plantas. El origen puede ser de fuentes naturales o antropogénicas. Estudios realizados establecen una relación entre factores climáticos y la concentración de bioaerosoles, sin embargo debido a que las actividades humanas son fuentes de origen, es importante conocer si ciertos parámetros urbanos, influyen en la cantidad de bioaerosoles encontrados en el aire. El objetivo principal de este trabajo es determinar si existe una relación entre las características urbanas tales como la zonificación, el aforo vehicular, la densidad de construcción, la densidad de población, la vegetación entre otros con la concentración de bioaerosoles.

Se realizó un muestreo aleatorio sistemático en 96 puntos distribuidos dentro de una malla de 10X10 en la ciudad de Mérida, Yucatán. Las muestras de aire fueron recolectadas usando el impactador Andersen de dos etapas. El muestreo se realizó en la mañana, tarde y noche del mes de octubre a noviembre del 2010.

Se identificaron 13 géneros fúngicos de las cuales el *Cladosporium spp.* tiene el mayor porcentaje >50% en los tres horarios. De bacterias se identificaron 21 géneros, de los cuales la *Pasteurella spp.* tiene el mayor porcentaje >19% en los tres horarios. Las concentraciones existentes varían de 253-24007 UFC/m³ para los hongos y de 35-5449 UFC/m³ de las bacterias. Existe una relación estadísticamente significativa entre los parámetros urbanos con las UFC/m³ de hongos y bacterias, por lo que se puede concluir que las características urbanísticas analizadas influyen en las concentraciones de bioaerosoles encontrados en el aire.

BIOSÓLIDOS DE ORÍGEN URBANO COMO ENMIENDAS DE SUELOS AGRÍCOLAS EN CULTIVOS DE MAÍZ: EFECTOS EN EL SUELO Y EN LA PLANTA EN EL MEDIANO PLAZO

González F.E., Tornero C.M.A., Sandoval C.E., Pérez M.A.
Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Pue., México, C.P. 72760.
(01) 2223 682553, edgon2010@yahoo.com.mx

Antecedentes. La disposición final de biosólidos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, es un problema creciente en las áreas urbanas. Su uso como enmiendas orgánicas en suelos agrícolas es una opción viable por sus contenidos de materia orgánica y de nutrimentos (O' Connor *et al.* 2005). La principal restricción para este uso es su contenido de metales pesados y el riesgo de su ingreso a las redes tróficas. En la ciudad de Puebla, México, se genera anualmente una gran cantidad de biosólidos que se aplican en suelos agrícolas desde el año 2003 en cultivos de maíz. El efecto que producen en las propiedades del suelo y en la disponibilidad de metales pesados a mediano y largo plazo, se desconoce.

Objetivo. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto que la adición de biosólidos produce en las propiedades que determinan la fertilidad del suelo, en la disponibilidad de metales pesados y en el contenido de estos elementos en la planta de maíz, en un periodo de seis años a partir de la aplicación de los biosólidos.

Metodología. La zona de estudio se localiza en la comunidad de La Paz Tlaxcopan (18°54'21'' N, 98°13'16'' O), ubicada al sur del municipio de Puebla. En estos suelos, se siembra maíz de temporal y se han aplicado 400 t ha^{-1} de biosólidos de origen urbano. Se tomaron muestras de suelo y planta en seis sitios en los cuales se hizo una sola aplicación de biosólidos en años sucesivos del 2003 al 2008 y se muestreó un suelo testigo. Se analizaron los parámetros agronómicos que determinan la fertilidad del suelo y se determinó la disponibilidad de metales pesados por extracción con DTPA. Se realizó una digestión húmeda para las muestras de tejido vegetal. La cuantificación de metales pesados se realizó por espectroscopia de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP-AES).

Resultados y discusión. Los parámetros de la fertilidad de los suelos (materia orgánica, pH, CIC, N total) con biosólidos, incrementan sus valores durante los primeros tres años a partir de la aplicación. No se detectó Cd en el suelo ni en la planta. La disponibilidad de metales pesados en suelo enmendados, aumenta durante los primeros dos años después de la aplicación y a partir del tercero disminuye. Se detectaron Cu y Zn en todas las partes de la planta y Ni solamente en raíz. Únicamente el Zn muestra correlación entre su contenido en tallo y hoja en la planta de maíz y su concentración disponible en suelo.

Conclusiones. El uso de biosólidos en suelos agrícolas aumenta la fertilidad de éstos temporalmente. La disponibilidad de metales pesados presenta un comportamiento similar. Los niveles Cu y Zn encontrados la planta no representan riesgo para la planta y para la salud humana. El contenido de materia orgánica de los biosólidos es el parámetro que controla la disponibilidad de metales pesados y la variación de la fertilidad del suelo.

O'Connor G. A., Elliot H. A., Basta N. T., Bastian R. K., Pierzynski G. M., Sims R. C. y Smith Jr. J. E. (2005). Sustainable land application: An overview. J. Environ. Qual. 34, 7-17.

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL Y BIODIESEL POR DESORCIÓN TÉRMICA

Hernández L.A.E., Amador M.O.*, Villalobos P.R., Jazcilevich D.A., Valle H.B.L., Santos M.G.L., Hernández C.M., González R.G., Zitlalpopoca H.G., Flores A.Y., Vázquez S.J., Romero M.M., Maya M.G. y Flores O.E.L.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, C.P. 04510, México D.F. *oam@atmósfera.unam.mx

La mayoría de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en el aire generados por el uso de combustibles fósiles, son cancerígenos y mutagénicos por lo que su determinación en muestras ambientales es importante para su control y minimización [1]. Los múltiples pasos en los procedimientos analíticos tradicionales para la identificación de HAP aumentan el tiempo de trabajo y el riesgo de perder parte de la muestra, generando baja eficiencia, uso excesivo de disolventes y un aumento en el costo del análisis. Con el fin de optimizar dichos métodos, se han desarrollado técnicas ambientalmente amigables, como la desorción térmica (DT) acoplada a la cromatografía de gases – espectrometría de masas (CG-EM), que permite extraer compuestos de matrices sólidas sin usar disolventes. Esta técnica no requiere tratamiento previo al análisis, ni grandes cantidades de muestra y ofrece alta sensibilidad y resolución en la detección de los analitos [2,3].

El objetivo de este trabajo fue validar un método analítico para la determinación de hidrocarburos aromáticos policíclicos en partículas emitidas por la combustión de diesel y biodiesel empleando tecnologías libres de disolventes. Para ello se empleó un termodesorbedor (TD) Markes International acoplado a un CG-EM Agilent Technolgies. Se optimizaron las condiciones de desorción, cromatográficas y másicas para el análisis de 16 HAP. Estos se adicionaron sobre filtros de teflón con partículas emitidas de diesel (libre de orgánicos) a siete niveles de concentración. Se evaluaron los parámetros de validación que involucra linealidad, límites de detección y de cuantificación, eficiencia, exactitud, precisión y selectividad [4].

Se obtuvieron coeficientes de correlación entre 0.9996 y 0.9728, límites de cuantificación entre 0.43±0.04 ng a 1.04±0.11 ng. Las eficiencias evaluadas con el material de referencia para diesel, SRM2975, oscilaron entre el 95±6% (indicar el HAP) y el 113±24 %. Los resultados mostraron que el método es rápido, eficiente, sensible y específico para HAP en partículas emitidas de diesel y biodiesel, por lo que es una alternativa ambientalmente amigable para su determinación.

H-LAE agradece la beca recibida por el Instituto de Ciencia y Tecnología del G.D.F. (ICyT-GDF). Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del ICyT-GDF y CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] Mastandrea (2005). Act Bioquim. Clin Latinoam. 39,27-36, [2] Waterman (2000). Anal Chem, 72, 3563-3567, [3] Gil-Moltó J. (2009). J. Chromatogr. A. 1216, 1285-1289, [4] Miller y Miller (2002). Estadística y quimiometría para química analítica, Prentice Hall, 278 p.

INFLUENCIA DE FLÚOR Y MATERIA ORGÁNICA EN LA SORCIÓN DE As(V) POR ROCAS ZEOLÍTICAS MODIFICADAS

Jiménez C.M.J.[1,2], Olguín G.M.T.[1*], Fall C.[3], Colín C.A.[2]

[1*]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Departamento de Química. A. P. 18-1027. Col. Escandón. Del. Miguel Hidalgo., C. P. 11801. México. D.F. Tel. 55- 53-29-72-00, ext. 2262 teresa.olguin@inin.gob.mx

[2]Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Química. Paseo Colón y Paseo Tollocan s/n. Toluca. Estado de México.

[3]Centro Interamericano de Recursos del Agua, CIRA, km 14.5 de la Carretera Toluca - Ixtlahuaca, Unidad San Cayetano, Estado de México.

Antecedentes. La presencia de compuestos de arsénico en agua subterránea y eventualmente en agua para consumo humano, es un serio problema ambiental y de salud. Sus elevadas concentraciones en el medio, se atribuyen tanto a una contaminación natural como antropogénica El arsénico se encuentra presente en el agua en sus formas inorgánicas, como As(III) y As(V). La Agencia Internacional para la investigación de Cáncer clasifica al arsénico en la categoría A, de carcinógenos humanos. Debido a los efectos severos y letales en la salud humana, la OMS, estableció 0.01 mg/L (10 µg/L) como el máximo límite permisible en agua para consumo humano. **Objetivo.** Se ha reportado en la literatura, que existen otros aniones, cationes o materia orgánica que pueden afectar la remoción de arsénico en medio acuoso, por lo que el objetivo de este trabajo fue el determinar cómo afecta la presencia de ácido fúlvico (como materia orgánica) y flúor (como fluoruros) en la remoción de As(V). **Metodología.** Se utilizó una roca zeolita proveniente del estado de Puebla a la cual se le realizó un acondicionamiento con una solución de NaCl y posteriormente una modificación con sales de Fe y Mn, a estos materiales se les caracterizó por MEB-EDS, IR, DRX, AE. En el proceso de sorción se utilizó una concentración fija de arsénico, y concentraciones variables de ácido fúlvico y F^-, con un tiempo de contacto de 24 horas. **Resultados.** Se observa que el ácido fúlvico en concentraciones altas, si causa interferencia en la remoción de As(V) por medio de las zeolitas modificadas. En el caso de flúor, se encontró que hay una interferencia mínima en la remoción de As(V) por medio de los materiales modificados, pero al mismo tiempo estos materiales remueven la tercera parte de las concentraciones de F^- utilizadas. **Conclusiones.** Existe una interferencia en la remoción del metaloide cuando se encuentra presente ácido fúlvico (como materia orgánica) a concentraciones altas, sin embargo cuando el interferente es el flúor no se presenta dicha interfencia, pero los materiales si remueven a ambos contamiantes, lo cual es un resultado importante, ya que actualmente se requieren de materiales que remuevan simultáneamente a ambos contaminantes del agua, para consumo humano.

Agradecimientos. Al CONACyT, bajo los proyectos: “Comportamiento de zeolitas naturales frente especies químicas o microbiológicas consideradas como contaminantes”, clave 46219 (vigencia 2006-2009) y “Comportamiento de intercambiadores iónicos y adsorbentes de origen natural frente a especies nucleares, químicas o microbiológicas consideradas contaminantes del agua”, clave 131174 (vigencia 2011-2014).

IMPACTO TERMICO DE LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA TERMOELECTRICA DE ROSARITO BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

Jiménez P.L.C.
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa. Departamento de Ciencias Biológicas. Av. Universidad de Guadalajara No. 203 Delegación Ixtapa. Puerto Vallarta, Jalisco. C.P. 48280.
jimenezluisc@Yahoo.com.mx.

Se efectuaron dos series de tiempo y un muestreo adicional, para evaluar el impacto térmico de descarga de aguas residuales de la planta termoeléctrica de Rosarito en la supervivencia del zooplancton costero. En cada serie de tiempo se efectuaron determinaciones horarias in situ de la temperatura, pH y oxigeno disuelto en el agua, y se recolectaron muestras para efectuar determinaciones de la salinidad. Acto seguido se recolectaron muestras de zooplancton. Estas operaciones se realizaron de manera simultánea en el canal de entrada de las aguas de enfriamiento, así como en el canal de salida de las aguas recalentadas. Las muestras de zooplancton recolectadas en el canal de salida fueron analizadas in situ para estimar la supervivencia del zooplancton. En dos las series de tiempo acordadas con la CFE, el impacto térmico varió entre 6.2° C y 4.4° C, respectivamente. Sin embargo, durante un muestreo de ocasión se detectó un incremento térmico de 10° C. El zooplancton recolectado en las series de tiempo efectuadas tanto en los canales de entrada como de salida estuvo constituido principalmente por copépodos y anfípodos. El análisis de la mortalidad de asociada con el calentamiento del agua indicó que: cuando el calentamiento promedio de las aguas fue de 4.4°C y 6.2°C, la mayor parte del zooplancton total sobrevive. Solo las poblaciones más sensibles como las medusas y larvas de peces presentaron mortalidades relativamente altas. En contraste, cuando el incremento térmico fue de 10°C, la mayor parte de los diferentes grupos taxonómicos murió. Solo los anfípodos presentaron una mortalidad relativamente baja (27%).

EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE ALGUNOS CUERPOS DE AGUA EN MÉXICO

Leal A.M.T.[1], MillanV.[2], Vazquez C.[2]

[1]Facultad de Ing. Química, Universidad Veracruzana, Zona Universitaria, Xalapa, Ver. CP 91000. Tel: (228)8421758, Fax: (228)8422745 México. [2]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Cuauhnáhuac 8532, Col Progreso, Jiutepec, Mor. CP:82550. E-mail: tere.leal.a@gmail.com

El aumento continuo de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha provocado un incremento de la temperatura media global y los escenarios proponen que para el año 2100, el incremento será de entre 1.8 y 4.0°C, aproximadamente. La variabilidad climática, y con el tiempo, el cambio climático global, afectarán el ciclo hídrico y con ello la disponibilidad, los posibles usos y la forma de manejo del agua (IPCC, 2007). Para el caso de México, los resultados de modelos de circulación general de baja resolución, señalan que habrá un incremento de 1 a 3°C de la temperatura, más acusada en los estados del norte del país que en el centro o sur. Los escenarios para la precipitación prevén una reducción en la precipitación media anual entre 5 y 15% en promedio. Aún cuando no se ha podido establecer el detalle de la relación entre cambio climático y la calidad del agua, existen estudios que señalan una relación entre ambos, a partir de observaciones empíricas (IPCC, 2007). De manera global, la temperatura más elevada del agua y los cambios en los eventos extremos (lluvias y sequías) afectarán la calidad del agua, exacerbando los problemas de contaminación. El objetivo de este trabajo fue cuantificar si en cuerpos de agua de México ha habido cambios en la temperatura, y si la tendencia es positiva. Para ello, se analizó la base de datos de CONAGUA, que contiene información sobre más de 300 estaciones de muestreo de calidad del agua, de 1970 a la fecha. Se desarrolló una metodología ya descrita previamente (Leal *et al*., 2009) en la cual se limpió la base de datos extremos, se homogenizaron los registros y se crearon series de tiempo. Se introdujo un control de calidad en las series (rangos móviles, límites de control superior e inferior, línea central, límites de control de rango superior e inferior, así como línea central de rango) con el fin de aplicar un control de calidad en las series de tiempo, verificar su homogeneidad y aplicar criterios desarrollados para bases de datos climatológicos. Se seleccionaron 215 estaciones que tienen una operación mayor a 25 años. Tras el análisis de control de calidad y uniformidad, sólo 19 estaciones obtuvieron resultados aceptables en el número de datos, debido a que la mayoría presenta interrupciones en sus mediciones. Se detectó que hay un incremento en la temperatura de los lagos de Chapala y Catemaco de 0.91° y 1.83°C, respectivamente, con respecto a la etapa previa a 1990, considerada sin afectación climática global, lo que concuerda con lo encontrado por otros autores para Inglaterra, Suiza y Alemania. Esto permite concluir que es urgente la toma de medidas de adaptación para la preservación de cuerpos de agua con sobreexplotación, como es el caso de Chapala.

CONCENTRACIÓN DE Pb, Cr, Cd, Cu y Ba EN AGUA DE LA LAGUNA DE TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MÉXICO

López O.M.[1,2], Pulido F.G.[1], Serrano S.A.[2], Monks S.[1], Gaytán O.J.C.[1], López J.M.A.[1,2]

[1]Área Académica de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carr. Pachuca-Tulancingo km 4.5, Col. Carboneras, C.P. 42181, Mineral de la Reforma, Hidalgo. (771)717-2000 Ext. 6658, Fax. (771)7172112, e-mail mariselaloor@hotmail.com; malopez @uv.mx

[2]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Carr. Tuxpan-Tampico Km. 7.5, C.P. 92895, Tuxpan, Veracruz. (783)8344350

La laguna de Tampamachoco se ubica en la zona costera norte del estado de Veracruz, México; el río Tuxpan es el principal aporte de agua a la laguna, en él se encuentran asentadas constructoras de plataformas, instalaciones de PEMEX, gasolineras, y la Central Termo-Eléctrica Adolfo López Mateos, está última se localiza al margen de la laguna. La contaminación por metales pesados en los sistemas acuáticos se genera por las descargas municipales y por los desechos de las actividades industriales que son vertidos directamente a los ríos y estuarios. En este trabajo se reportan las concentraciones de los metales pesados Pb, Cr, Cd, Cu y Ba registrados en agua de la Laguna de Tampamachoco. Se realizaron muestreos mensuales en cuatro sitios: La Mata, Isla Potreros, CFE y Pipiloya, de enero 2009 a febrero 2010. La determinación se realizó con un espectrofotómetro de absorción atómica de flama, usando digestión con HNO_3 concentrado y un multielemento IPC Analityc Mixtrure 5 (NOM 117-SSA-1-1994). La concentración promedio de Pb registrada osciló de 0.0262 a 0.0283 mg/l superando el límite máximo permitido (LMP) (SEDUE, 1990) 0.006 mg/l en los cuatro sitios, el Cr se registró en 0.0818 a 0.1830 mg/l superando el LMP de 0.05 mg/l en los cuatro sitios, Cd de 0.0177 a 0.1952 mg/l superando el LMP de 0.0009 mg/l en los cuatro sitios, Cu de 0.0141 a 0.0439 mg/l y el Ba 0.0816 a 0.0961 mg/l. En la zona de estudio se registró la presencia de Pb, Cr, Cd, Cu y Ba. Los metales de Pb, Cr y Cd se registraron en concentraciones mayores a la norma. Cu y Ba se registraron con valores menores a la norma. Se discuten la posibles afectaciones de los metales registrados.

Bibliografía:

NOM-117-SSA1-1994. NORMA OFICIAL MEXICANA. Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Diario Oficial de la Federación.

SEDUE 1990. Secretaria de Desarollo Urbano y Ecología. Gaceta Ecológica Vol. II. No. 64 p.

Agradecimientos: Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada para realizar estudios de posgrado a MLO (No. Beca 19981).

GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ESCUELAS DE CIUDAD RENACIMIENTO, ACAPULCO, GRO.

López V.R[1]., González M.R[1]. , Rodríguez H.A[1]., Olivier S.B.[2]

[1]Unidad de Ciencias en Desarrollo Regional, UAGro.; [2]Ecología Marina, UAGro.

Calle Pino S/N, Col. El Roble, Acapulco, Gro. 39640, rocio_lopezv@hotmail.com, Tel. (744) 4876694 y 4876624

Introducción. Durante el año 2009 se realizó el estudio "Inventario de fuentes de contaminación en Ciudad Renacimiento y Llano Largo, en la cuenca del río de la Sabana" por el CA-UAGRO-110. En el cual se aplicó la técnica ERFCA, mediante la cual se exploró , la contaminación del aire, suelo y agua derivada de las actividades económicas de la micro, pequeña, mediana y gran empresa establecida en estas comunidades, así también la generada por la población utilizando los datos del censo de INEGI. Aunque la técnica ERFCA proporciona indicadores que permiten calcular la cantidad de desechos sólidos generados por la población, no agrega mucho sobre la producción generada por las actividades sociales y culturales en las comunidades, de allí que este trabajo pretende explorar la producción y generación de desechos sólidos en escuelas públicas y privadas en Ciudad Renacimiento, zona representativa de los procesos de crecimiento de la mancha urbana: espacio de gran interés para el saneamiento de la zona urbana de Acapulco, lo cual redundará en beneficio de la actividad turística de la ciudad y puerto. **Objetivo**. Caracterizar y cuantificar los residuos sólidos generados en escuelas de Ciudad Renacimiento para obtener indicadores de contaminación en esta área de Acapulco de Juárez Gro. **Metodología.** Se seleccionaron tres escuelas de educación básica y bachillerato. Se eligieron tres planteles; dos públicas que imparten nivel secundaria y bachillerato; una escuela privada que abarca desde primaria hasta bachillerato. Para caracterizar y cuantificar los residuos sólidos se aplicó el método de cuarteo por cinco días en cada instituto y se hicieron recorridos en las escuelas a fin de recabar información que permitiera trabajar con el método. El cuarteo se realizó con base a la NMX-AA-15-1985. La caracterización atendió el formato de registro de la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22-1985. El peso volumetrico "in situ" de los residuos, se realizó de acuerdo con la norma NOM-AA-19-1985. **Resultados y discusión**. Las tres escuelas generaron una gran proporción de plástico rígido. Sin embargo, la generación de los residuos está fuertemente condicionada al diseño y construcción arquitectónicos de las escuelas. Por ejemplo, el plantel que cuenta con espacios verdes registró el mayor porcentaje de formación de residuos de jardinería. Por el contrario, los planteles con menos áreas verdes crearon una gran cantidad de residuos alimenticios y papel. Por otra parte, si bien los planteles imparten distintos niveles educativos esto al parecer no incide en la formación de los residuos. **Conclusiones** El método de cuarteo permitió detectar y caracterizar los residuos sólidos que se generan en los planteles educativos. Empero, es indispensable relacionar esta problemática con aspectos socioeconómicos que permitan comprender de manera integral el fenómeno de la generación de residuos sólidos en los planteles educativos y por otra parte, para que contribuya a la generación de indicadores sociales que complementen la técnica ERFCA. **Bibliografía**

Aguilar, A. y Escamilla I. (2009). Periferia Urbana. Deterioro Ambiental y Reestructuración Metropolitana. Miguel Ángel Porrúa, México. Castellanos M.C. (2010). "Calidad de la vivienda y su financiamiento en ciudad Renacimiento, Acapulco de Juárez, Guerrero, en el marco del desarrollo regional", Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero**.** Acapulco, Guerrero**.** López, J.A.L. (2009) Manejo de residuos sólidos urbanos para los causes fluviales de la zona urbana y suburbana de Acapulco, Guerrero. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Unidad de Ciencias.

INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, PROVENIENTES DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES DEL ESTADO DE TABASCO.

Luna G.C., Flores G.C.M., Gómez C.A., Del Ángel M.E., Frías M.D.M*

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, DAIA, Km. 1 carretera Cunduacán- Jalpa de Méndez, CP 86690, A. P. 24, Cunduacán Tabasco, México

*Frías M.D.M: fax- 0191460940 y e-mail: dorita78@hotmail.com

** Luna G.C: e-mail: taty01_winny@hotmail,.com

Entre los principales Gases de Efecto Invernadero (GEI) se encuentra el metano, un gas que se produce tanto a nivel natural como antropogénico, cuya generación en ese sentido es de 20 a 30 veces superior que la del Dióxido de Carbono (CO_2), aunque su presencia en la atmosfera es mucho menor. Éste se origina en cualquier proceso químico-biológico de degradación anaerobia de materia orgánica. El agua residual industrial que contiene significantes cargas de carbono y que se trata bajo condiciones anaeróbicas, produce metano (CH_4). Las sustancias orgánicas contenidas en las aguas residuales industriales suelen expresarse en términos de Componente Orgánico Degradable. La finalidad del presente trabajo, es identificar las alternativas de mitigación de las emisiones de metano provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales, emitidas por las principales industrias del Estado de Tabasco. Estimando dichas emisiones mediante las directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), versión 1996. Para la estimación, se consideraron las principales industrias del estado que realizan tratamiento de sus aguas residuales por vía anaeróbica. Se utilizaron los factores propuestos por el IPCC para determinar el factor de emisión de metano; así como la carga orgánica contenida en las aguas residuales industriales; el factor de corrección de metano y la Capacidad Máxima de Producción de Metano. Las emisiones de metano producidas por este componente fueron: para el 2005 0.37 Gg CH_4, 2006 0.41 Gg CH_4, 2007 0.45 Gg CH_4 y para el 2008 0.36 Gg CH_4.

CONFINAMIENTOS DE CONTAMINANTES METÁLICOS PROVOCADOS POR OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN EL VALLE DE TOLUCA

Madrigal U.D.[1], Balderas P.M.A.[1], Colín C.A.[2], Antonio N.X.[1], Nájera H.R.[2], González T.M.A.[1]

[1]Facultad de Geografía de la UAEMex., [2]Facultad de Química de la UAEMex. Cerro de Coatepec s/n, Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México. C.P. 50110, tel. 01722-2150255 ext. 141. Email: dmadrigalu@uaemex.mx.

Antecedentes. Según estudios precedentes sobre la distribución de contaminantes metálicos en los suelos de la parte baja del Valle de Toluca, se habían reportado concentraciones que respondían a la dinámica de dispersión de las corrientes superficiales y subterráneas, generando patrones característicos de tipo concéntrico a partir de las fuentes de emisión. Sin embargo, debido a la construcción de obras de infraestructura como diques, parques industriales y carreteras con altos terraplenes, el proceso de dispersión ha adquirido nuevos comportamientos, generándose confinamientos de los contaminantes metálicos.

Objetivo. El estudio pretendió determinar los nuevos patrones de concentración y distribución de contaminantes metálicos a partir de la influencia de la construcción de obras de infraestructura en la parte baja del Valle de Toluca.

Metodología. Se clasificaron imágenes multiespectrales Landsat y Aster de tres años diferentes (2000, 2005 y 2008), para ubicar las áreas de cambio, determinando puntos clave de muestreo de suelo y agua en campo, para la determinación posterior de metales en laboratorio. Posteriormente se representaron los datos en mapas de isolíneas y se interpretó el comportamiento de los datos a través de matrices y gráficas, comparando resultados con estudios anteriores y determinando patrones de distribución.

Resultados. Se determinó la existencia de tres confinamientos separados a lo largo del margen oeste del Río Lerma, donde confluyen vertederos industriales y bloqueos significativos de los patrones de drenaje superficial y subterráneo de corrientes hidrológicas, los cuales son generados por obras de infraestructura como libramientos, terraplenes y diques, realizados durante los últimos diez años. En cada uno de ellos, el comportamiento es distinto, aunque se ha desarrollado un proceso de acumulación vertical significativa de contaminantes que se asocia a procesos nuevos de inundación del terreno, alterando la dispersión natural.

Conclusiones. Se demostró la influencia de las nuevas obras de infraestructura en el comportamiento de los procesos de distribución de contaminantes metálicos.

Bibliografía. Valdéz P.,M.A. y Alvarado R, G. (1991). Concentración y Distribución de Metales Pesados (Cromo, Cadmio, Plomo y Mercurio) en los Suelos de la Llanura Baja de Inundación del Río Lerma, Estado de México. *Tesis licenciatura. F. de G. UAEM, Toluca.*

Agradecimientos. A CONACYT, a través del financiamiento del proyecto 83130 de Ciencia Básica (2008-2010).

CHARACTERIZATION OF ORGANOBENTONITES PREPARED UNDER SUPERCRITICAL CO_2 CONDITIONS

Manríquez R.E.*, Perez B.J.J., Oritz G.J.D.
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. Parque Tecnológico Querétaro-Sanfandila, Pedro Escobedo, C.P. 76703, Querétaro; México. Tel.: 442-2116000, E-mail: camila_emr@hotmail.com; jperez@cideteq.mx

The modification of clays with ionic surfactants under standard condition has been extensively studied due to the satisfactory results in removing organic compounds present in water. In this study, Na-bentonite was modified with HDTMA as ionic surfactant and Triton X-100 as nonionic surfactant. The synthesis of organobenonites was conducted under supercritical CO_2 condition in order to evaluate the influence of high pressures as well as the influence of CO_2 as carrier in the diffusion of the named surfactants in the internal structure of bentonite. Fourier Transformed Infrarred Spectroscopy (FTIR), X Ray Diffraction (DRX) and High Resolution Transmission Electron Microscopy (HRTEM) have been use in order to characterized the packing of surfactant in the interlayer structure of the organobentonite. Additionally, the adsorption capacity of phenol on organobentonite has been evaluated.

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DEL ECOSISTEMA DEL RÍO LERMA EN EL ÁREA DE LA PIEDAD MICHOACÁN

Manzo A.S.[1], Nava V.J.[1,2], Bañuelos G.P.H.[1,2]

[1]Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán del IPN. Becarios COFAA[2]. Justo Sierra 28, Colonia Centro, CP 59510, Jiquilpan, Mich. 01(353) 5330218 (teléfono y fax), jnavav@hotmail.com

El área de estudio comprende el meandro del Río Lerma, que atraviesa los municipios de La Piedad, Michoacán y Santa Ana Pacueco, Guanajuato. En esta zona descargan los drenajes municipales de otras entidades, así como los sectores industriales locales, estimándose que son incorporados plaguicidas, detergentes, fertilizantes, hidrocarburos derivados de petróleo, organismos patógenos y materia orgánica, entre otros. Nuestro propósito fue evaluar la carga de contaminantes diversos que se liberan en el Río Lerma y proponer un sistema de manejo integral. Se seleccionaron los parámetros físico-químicos a analizar, se elaboraron los procedimientos operativos estándares de los métodos de ensayo de laboratorio y se implantaron. Para cada muestra se determinaron temperatura, pH, CE, SDT, SST, SS, ST, grasas y aceites, N total, N amoniacal, N orgánico, DQO y DBO_5. Se identificaron las principales fuentes potenciales de contaminación, así como las actividades económicas asociadas a cada fuente; se monitorearon 26 puntos de muestreo. Además se realizó un censo para determinar cuáles cultivos se producen; así como un inventario de empresas conectadas a la red hidrológica municipal (incluyendo las que descargan en arroyos); se capturaron cartográficamente todos los arroyos perennes y estacionales, y todos los colectores primarios (subcolectores) que descargan al meandro o al colector marginal; se realizó la delimitación de las microcuencas de las fuentes de contaminación, definiendo las áreas de drenaje común y sus vertientes. Se identificaron en el área urbana 22 subcuencas y una en el área suburbana correspondiente a la cañada de Los Ramírez. De acuerdo a las subcuencas identificadas y delimitadas, se establecieron los sitios de muestreo y se definieron los planes y programas de muestreo para el estiaje. Se ubicaron rastros clandestinos durante los recorridos realizados. De acuerdo con el municipio de La Piedad, el 60% de las aguas residuales de origen municipal son controladas por el colector marginal (el colector conduce las aguas a una planta de tratamiento), pero en los hechos se determinó que estas se vierten directamente al río y sin tratamiento. Se localizó al menos un rastro clandestino cuyas aguas se vierten al Arroyo Hondo, una descarga industrial hacia el Arroyo Delgado sin ningún tratamiento y más de 20 grandes granjas porcícolas que descargan sus residuos al sistema hidrológico de La Piedad, (sin incluir el rastro municipal) lo que aumenta el riesgo de enfermedades, pues estas aguas se emplean sin ningún tratamiento en el riego de hortalizas que se consumen frescas.

Bufo valliceps COMO BIOINDICADOR DE CONTAMINACIÓN DE UNA ZONA AGRÍCOLA DEL ESTADO DE HIDALGO

[1]Pérez M.F., [2]Marmolejo S.Y., [2]Romo G.C., [3]García C.R., [3]Camargo C.E., [1]Cadena Z.J.L.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, [1]Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales.
[2] Área Académica de Química. [3] FES-Iztacala-UNAM
Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, CP 42184 Mineral de la Reforma, Hgo. Teléfono (771)71-720-00 ext. 2271. E-mail: yolandam@uaeh.edu.mx

Introducción: En México son pocos los trabajos sobre el uso de organismos silvestres como bioindicadores, básicamente en peces y aves. En el estado de Hidalgo se tienen pocos antecedentes, recientemente se han identificado zonas de riesgo debido al uso intensivo de agroquímicos, los cuales pueden afectar a varias especies dentro de estos ecosistemas. Para este trabajo se seleccionaron sapos de la especie *Bufo valliceps* que habitan en una zona agrícola, debido a que existen evidencias de que se encuentran expuestos a los agroquímicos en algunas etapas de su ciclo de vida. **Objetivo:** Evaluar el impacto de los agroquímicos en una zona agrícola utilizando *Bufo valliceps* como bioindicador, a través de las concentraciones de Zn, Pb, Cd, Mn, Cu, Fe, y Al detectadas en estadios larvarios, juveniles y en tejidos de organismos adultos, así como en muestras de agua y sedimento de la zona agrícola de las inmediaciones de la laguna de Metztitlán, Hgo. **Método:** Los organismos adultos, juveniles, renacuajos, agua y sedimento fueron colectados en el mes de septiembre en la zona agrícola de la laguna de Metztitlán. Todos los ejemplares fueron sacrificados por congelación. Las muestras de tejidos, órganos y renacuajos completos fueron secadas por liofilización y posteriormente sometidas a digestión ácida con horno de microondas y determinadas las concentraciones de los elementos en un espectrofotómetro de emisión de plasma (AOAC, 1996). Los mismos elementos fueron determinados en agua y sedimento de la zona. Los resultados fueron procesados estadísticamente mediante un análisis de varianza multivariado. **Resultados y Discusión:** Los resultados mostraron acumulación diferencial de los metales en tejidos, en los huevos oviductales y en los diferentes estadios larvarios. Se detectaron altas concentraciones de aluminio, cobre y cadmio en hígado las cuales fueron relacionadas a la contaminación por agroquímicos utilizados. Las concentraciones de los metales detectadas en los diferentes estadíos de desarrollo de *Bufo valliceps* presentaron alta correlación con las concentraciones de metales en el medio, (agua y sedimento) y con su alimento. **Conclusiones:** En el agua y sedimentos se encontraron altos niveles de Cd, Mn, Pb y Al que rebasan valores permisibles por la normatividad ambiental. Los organismos colectados en la zona agrícola de Metztitlán, Hgo., mostraron ser excelentes indicadores de la contaminación del medio. **Bibliografía**. Cunniff, P. (Ed.) 1996. Official Methods of Analysis of AOAC (Association of Official Analytical Chemists) International.16th Ed.

INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL PARA EL AÑO 2008

Márquez E.C.[2], Reyes V.E.[2], Cordero R.E.[2], Olivares O.B.[2], Serralde G.N.[2], Martínez V.R.[1], Avendaño A.A.[1], Landa F.H.[1], Barrios C.R.[1]

[1]Dirección de Calidad del Aire, SEMARNAT. Av. Revolución 1425, Col. Tlacopac, Álvaro Obregón, Distrito Federal, México, C.P. 01041. Consultoría en Ingeniería de Proyectos S de RL, CINPRO. Av. Popocatépetl 218 Interior 604, Col. General Anaya, Benito Juárez, Distrito Federal, México, C.P. 03340. Tel. y Fax: (55) 4444 6655, Correo electrónico: cmarquez@cinpro.mx, marquezclaudia@gmail.com.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es responsable de integrar el Inventario Nacional de Emisiones de México (INEM), que es una fuente de información fundamental para la gestión de calidad del aire en México. El INEM 2008 proporcionará una estimación de las emisiones que descargan en la atmósfera las fuentes fijas, móviles, de área y naturales; los once contaminantes que serán considerados son, por una parte los contaminantes criterio y sus precursores: (Partículas [PM_{10} y $PM_{2.5}$], SO_X, CO, NO_X, COV, NH_3, Pb) y por otra parte, gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O).

En una primera etapa, se estimaron las emisiones de seis de los once sectores industriales de jurisdicción federal: industria del petróleo y petroquímica, industria química, industria metalúrgica, industria del cemento y la cal, industria del vidrio y generación de energía eléctrica.

La estimación se basó en la metodología de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA), adaptada para México en el Programa de Inventarios de Emisiones para México (*Radian, 1997a y b*). Se utilizaron factores de emisión del AP-42 de la EPA, así como la información proviene de instrumentos como la cédula de operación anual (COA) y otra de estadísticas en dependencias federales, cámaras y asociaciones industriales.

Se estimaron las emisiones de 1,795 instalaciones industriales, distribuidas en todas las entidades del país; éstas emitieron aproximadamente 107 mil mega-gramos (Mg) de PM_{10}; 73 mil Mg de $PM_{2.5}$; 1.5 millones de Mg de SO_X; 563 mil Mg de CO; 486 mil Mg de NO_X; 64 mil Mg de COV; 11 mil Mg de NH_3 y 119 Mg de Pb. En el caso de los GEI se estimaron casi 207 millones de Mg de CO_2, 1.4 millones de Mg de CH_4 y cerca de 2 mil Mg de N_2O.

Los sectores que más contribuyen a las emisiones fueron el de generación de energía eléctrica y el de petróleo y petroquímica. Los estados de Coahuila, Veracruz e Hidalgo, son los que más emisiones generaron.

Este proyecto fue posible gracias al apoyo técnico y financiero de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA).

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DEL RIO LERMA EN EL ACUIFERO IRAPUATO-VALLE Y SU INFLUENCIA CON EL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CIUDAD DE SALAMANCA

Medina R.J.E., González B.R., Francia P.D., Mejía G.J.A.

Universidad de Guanajuato; División Ciencia de la Vida Campus Irapuato-Salamanca; Departamento de Ciencias Ambientales. Ex Hacienda El Copal km 9, carretera Irapuato-Silao; C.P. 36500; Irapuato, Gto. Tel. 014626242484 ext. 118, antivirus42@hotmail.com

La cuenca Lerma Chapala Santiago, es una de las más importantes para México por los aportes y apoyo a la economía de las regiones incluidas en ella (CONAGUA, 2010), sin embargo, el cauce principal que corresponde al Río Lerma se ha convertido en el depósito continuo de residuos de todo tipo, que ha originado una problemática que incluye todos los aspectos del ciclo hidrológico, incluyendo la calidad del agua subterránea (González, 2010). En este trabajo se determinaron algunos parámetros relacionados con la calidad del agua superficial en el tramo del Río Lerma, que comprende la región administrativa del Acuífero Irapuato-Valle de Santiago y se verificó la influencia que presenta en los cambios en la calidad del agua subterránea en la zona conurbada de Salamanca, Gto., se muestrearon las descargas y cuerpos de agua que se unen al rio Lerma dentro del tramo establecido, así como los pozos presentes en la ciudad, conjuntamente con un análisis del flujo subterráneo basado en la piezometría histórica de la zona.

De los resultados obtenidos, se observa que según el Índice de Calidad del Agua (ICA) marcada para los ríos en México los parámetros evaluados que fueron DBO_5, DQO y Fósforo total están fuera del rango, clasificándose como “altamente contaminado”, así como también en la Declaratoria de clasificación del río Lerma, la cual menciona que para el año 2010 el Rio tendría que cumplir con varios parámetros y niveles de concentración; los cuales están fuera de lo que se hace mención. Referente a la influencia del río en los pozos, se tiene un aporte importante puesto que se ve reflejado en la piezometria espacial de los pozos, observando que el parámetro de nitratos evaluado en agua superficial muestra una influencia en agua subterránea.

Con este trabajo se obtuvieron datos importantes para la toma de medidas preventivas así como el reflejo de la situación actual en la que se encuentran las aguas superficiales dentro de la región administrativa y la influencia que tiene hacia el acuífero en general; por lo que se recomienda efectuar un monitoreo constante y efectuar a través de las autoridades encargadas de la vigilancia un programa que incluya el control de las descargas que se vierten al propio río y sus afluentes principales, donde se incluyan sanciones que eviten el incumplimiento normativo respectivo.

Bibliografía.

González B. R. Reporte técnico COTAS Irapuato-Valle de Santiago. 2010. Monografía II del Acuifero Irapuato-Valle de Santiago; pág. 1-5.

CONAGUA, 2010. Estadística del Agua en México 2010, pág. 14.

CALIDAD DEL AGUA MARINA EN LA BAHÍA DE PUERTO ÁNGEL, OAXACA

Mendoza A.E.*.1, Seim J.A.[1], Ramírez I.[2], Blanco R.[3]
[1]Universidad del Istmo, [2]CICESE, [3]Universidad Autónoma de Baja California
Ciudad Universitaria S/N Bo. Santa Cruz Tagolaba 4ta. Sección, Sto. Domingo Tehuantepec, Oaxaca.
Tel /fax 01 (971)5224050 * e-mail: seleniuro@hotmail.com

En este trabajo se muestran los resultados de los análisis de calidad del agua realizadas en la bahía de Puerto Ángel Oaxaca, Mexico, de cuatro campañas de muestreo de mayo 2008 a agosto 2009, tomadas en una red representativa en nueve estaciones de monitoreo en la zona costera. El objetivo principal de este trabajo fue el diagnóstico de la calidad hidroquímica del agua y medición de calidad bacteriológica en la bahía de Puerto Ángel, Oaxaca. En cada punto se tomaron muestras simples a 30 cm y un metro de profundidad, donde se midieron los parámetros *in situ*: pH, temperatura, conductividad, salinidad y oxígeno disuelto mediante sistema multiparámetro YSI 6600-M-2. En el laboratorio se cuantificaron parámetros fisicoquímicos (DQO, DBO5, GyA, $N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NO_2$, $N\text{-}NH_4^+$) y elementos traza (Cd, Cr, Hg, Cu, Pb, Ni, Zn y As), mediante un espectrómetro iCAP 6000 series Thermo electrón, apegándose a los métodos estandarizados. Las determinaciones bacteriológicas mediante los métodos rápidos enterolert y colilert. Los resultados para la DQO fueron inferiores a 5 mg/L y para DBO_5 menores a 3 mg/L, sin embargo, se encontraron efectos residuales de la degradación de la materia orgánica como nitrógeno amoniacal y nitrógeno en forma de nitratos, en ambos valores exceden lo recomendado en los criterios ecológicos de 1989. Respecto a la calidad bacteriológica, en época de lluvias se obtuvieron concentraciones de enterococos de hasta cinco veces los valores establecidos en los lineamientos de COFEPRIS, por lo que el agua marina de la bahía no es apta para uso recreativo en temporada de lluvias.

Agradecimientos: Al proyecto N° 66578 Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua Convocatoria CNA-CONACYT 2007/01

Bibliografía:

COFEPRIS, NMX-AA-120-SCFI-2006, que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.

Huante G. Y., 1997. “Contaminación Biológica en la Bahía de Puerto Ángel, Oaxaca”, universidad del mar, Ciencia y Mar, 1(2).

Vergaray G, Méndez CR, Morante HY, Heredia VI, Béjar VR., 2007 Enterococcus y *Escherichia coli* como indicadores de contaminación fecal en playas costeras de Lima. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica ;10(20):82-86.

ANÁLISIS DE METALES PESADOS EN LA CUENCA DEL RÍO DUERO, MICHOACÁN.

Moncayo E.R.[1], López H.M.[2], Silva G.J.T.[1], Escalera G.C.[1]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional, COFAA. [2]Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Justo Sierra No. 28, Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán, C.P. 59510. Tel/Fax: 353 533 0218. E-mail: rmoncayo@ipn.mx

El presente estudio se genera a partir de un comunicado donde se describe la presencia de metales pesados (plomo), con niveles que sobrepasan los límites permisibles según las normas oficiales, en la cuenca del río Duero. Los muestreos se realizaron en el estiaje incluyendo 35 sitios, definidos de manera sistemática, zonas visiblemente impactadas, manantiales y pozos. Las muestras fueron colectadas en frascos de PT, previamente lavados (según la USEPA, 1997). A cada muestra se le adicionó 1 mL de ácido clorhídrico suprapuro para mantener un pH = 2. Para cada lote de muestras (10), se preparó un blanco, el cual se trató de la misma manera, con el fin de ser usado como indicador y comprobar si existe contaminación en el lote. También, por cada lote se preparó una muestra al azar por duplicado para comprobar que la preparación fuera correcta. Los duplicados se usaron para determinar un 20% de variación máxima en la precisión. El análisis se realizó con un equipo ICP-MS, Agilent Technologies, Mod. 7500ce, con estándares certificados de Perkin-Elmer para las curvas estándar. Se analizó la ordenación de los sitios de muestreo, utilizando la técnica no-paramétrica multivariada de escalamiento no-métrico multidimensional (NMS). En los resultados, de los 13 elementos analizados la mayoría no exceden la norma oficial. El análisis NMS mostró la relación entre los sitios de acuerdo a características hidráulicas (manantiales, zonas de unión de ríos), por regiones de la cuenca, así como por zonas impactadas. En el caso de los manantiales, por estar ubicados en el mismo acuífero, presentan características afines. Lo mismo resulta con el caso de los pozos de la zona alta y media de la cuenca. Por su parte en el área negativa están aquellos sitios visiblemente más alterados con valores más altos de diferentes metales, sin exceder los límites demarcados por la CONAGUA (2003) y USEPA (1998). Aquellos elementos que tuvieron valores altos fueron: Bario, con concentración baja para los manantiales, que posteriormente se incrementa debido principalmente a la lixiviación de los suelos, y actividades antropogénicas. Cobre, solamente en un punto de muestreo superó la norma, pero disminuye en el siguiente al tenerse la planta de tratamiento de Zamora. Zinc, las concentraciones son bajas con pequeños incrementos en donde sobresale el que se presenta en pozo de agua potable del poblado de Tangancícuaro debido probablemente a un origen natural o al uso de techos de lámina de zinc en la zona. Las concentraciones de zinc se encuentran dentro del límite señalado por CONAGUA (2003).

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2003. Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua (http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_ref.html).

USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1997. Determination of Trace Elements in Marine Waters by On-Line Chelation Preconcentration an Inductively Coupled plasma-Mass Spectrometry. September, 1997. Cincinnati, Ohio 45268.

USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1998. National Recommended Water Quality criteria; Notice; Republication Federal Register 63:68354, December 10, 1998.

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE UNA DESCARGA DE AGUA RESIDUAL HOSPITALARIA

Moreno V.E.L., Leal A.M.T., Castillo G.E., Galicia S.M.A.
Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria. C.P. 91040 Xalapa, Veracruz, México Tel.: (+52) 228 842 17 58, Fax: (+52) 228 842 27 45. E-mail: oldmetalbear@hotmail.com

Los hospitales descargan grandes cantidades de desechos de antibióticos, agentes de contraste de rayos X, desinfectantes, productos farmacéuticos y químicos, agentes microbianos (especialmente resistentes a antibióticos), además de materia orgánica en las aguas residuales, lo que les imparte una complejidad singular, por lo que su disposición inadecuada sin tratamiento previo, representa un riesgo al ambiente y en particular, a la salud pública. Por lo anterior, es indispensable conocer las características de estas descargas, de tal forma que permitan tomar decisiones, para seleccionar el tipo de tratamiento más adecuado. El objetivo de este trabajo es caracterizar fisicoquímicamente las aguas residuales generadas por un hospital ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz. El nosocomio cuenta con 84 camas, además de servicios generales, urgencias, rayos X, laboratorios y consulta externa. La metodología para llevar a cabo este trabajo, consistió en tomar una muestra compuesta proporcional al caudal una vez por semana, en la descarga de las aguas residuales para un total de 10 muestras, durante los meses de marzo a mayo de 2011, así como realizar los siguientes análisis de laboratorio: materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos disueltos, SST, DBO_5, DQO, $N\text{-}NO_2^-$, $N\text{-}NH_3$, $N\text{-}N0_3^-$, $P\text{-}PO_4$, pH y temperatura, que se realizaron de acuerdo a la normas mexicanas de referencia. Los resultados revelaron que el gasto de la descarga varió de 0.25 a 0.38 lps. Se identificó presencia de materia flotante, mientras que los rangos de las concentraciones determinadas fueron: sólidos sedimentables, 0.2 a 5.3; DBO, 235 a 761 mg/L; DQO, 522 a 1,172 mg/L; nitrógeno en sus diferentes formas: $N\text{-}NO_2^-$, 0.10 a 0.12 mg/L; $N\text{-}N0_3^-$, 16.7 a 164.5 mg/L y $N\text{-}NH_4^+$, 63 a 106 mg/L, N-total, 95 a 329 mg/L, $P\text{-}PO_4$, 1.26 a 1.68 mg/L, pH de 7.03 a 8.32 y temperatura, 20.0 a 25.4º. Por lo tanto, las aguas residuales hospitalarias mostraron una composición similar a las aguas de origen doméstico, aunque con concentraciones ligeramente mayores, especialmente de DBO_5, DQO, $N\text{-}N0_3^-$, $N\text{-}NH_4^+$ y N-total. Por consiguiente, la aportación de DBO por cama al día fue de 0.3 a 1.14 kg DBO/cama/día. La relación DBO/DQO varió de 0.24 a 0.72, predominando valores mayores a 0.4, por lo que puede concluirse que el agua es biodegradable y por lo tanto, susceptible de tratarse por medios biológicos. Sin embargo, los valores menores de 0.4 en la relación de DBO/DQO, y las altas concentraciones de nitrógeno, pueden sugerir la incorporación de sustancias tóxicas y/o químicas, especialmente de los laboratorios, por lo que estos residuos deben separarse, evitando su descarga a las aguas residuales del hospital, para prevenir alteraciones en el proceso biológico.

Bibiografía: Sh. Sarafraz, M. R. Khani, K. Yaghmaeian (2007). "Quality and quantity survey of hospital wastewaters in Hormozgan province". Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering. Vol 4. N°1

INFLUENCIA DE LA PROFUNDIDAD DE LAS ESTACIONES DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN LA PRESENCIA DE PARTICULAS $PM_{2.5}$

Murcia J.M., Iñiguez R., Neria A.A., Cano M., Rodríguez P.F., Mugica V.
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco
Av. San Pablo 180. Reynoza. 2200. México, D.F.,vma@correo.azc.uam.mx

ANTECEDENTES. La atención sobre las partículas atmosféricas en microambientes confinados se ha incrementado en los últimos años debido a los diversos efectos adversos a la salud que pueden provocar, principalmente aquellas de diámetros aerodinámicos inferiores a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$). El objetivo principal en este trabajo fue el de determinar las concentraciones de $PM_{2.5}$ en las tres líneas del *metro* ubicadas a diferentes profundidades en la estación Tacubaya de la Cd. de México, con el fin de conocer la exposición de partículas finas de usuarios que llegan a permanecer hasta dos horas en estos microambientes confinados.

METODOLOGIA. Se realizaron dos campañas de muestreos de 15 días cada día en el otoño de 2010 y la primavera de 2011. Se utilizaron muestreadores de alto volumen $PM_{2.5}$ calibrados en cada una de las plataformas de las tres estaciones, así mismo, dentro de los trenes se utilizaron muestreadores personales para determinar la exposición de los usuarios y trabajadores.

RESULTADOS. Se encontró una correlación directa entre la concentración de partículas finas y la profundidad de la estaciones. No se encontraron diferencias significativas en las concentraciones entre las dos épocas del año. La mediana de las concentraciones de $PM_{2.5}$ en la estación más cercana a la superficie localizada alrededor de 10 m de profundidad (línea 9, color café) fue de 33.9 μgm^{-3}; la mediana de $PM_{2.5}$ encontrada en la estación de la línea 1 (rosa) situada a una profundidad de alrededor de 25 m fue de 94.7 μgm^{-3} y finalmente de 99.4 μgm^{-3} en la estación de la línea 7 (color naranja) a más de 40 m de profundidad. No se encontró diferencia significativa de concentración de $PM_{2.5}$ entre la línea 1 y 7, pero sí con la línea 9 donde hay menores concentraciones. En general, las concentraciones de $PM_{2.5}$ son entre un 15 y 30% mayores que en el aire ambiente. Estos resultados sugieren que los usuarios y trabajadores que transitan en el las líneas incrementan su exposición a partículas finas, principalmente aquellos que transitan en las estaciones más profundas por lo que sería deseable considerar la instalación de ventilación eficiente.

CONCLUSIONES. La exposición a $PM_{2.5}$ se incrementa durante el tiempo de permanencia de los usuarios en las instalaciones del *metro* hasta en un 30%. La exposición es mayor a medida que las estaciones son más profundas tanto en los andenes como al interior de los trenes.

Aarnio, P., Yli-Tuomi, T., Kousa, A., Makela, T., Hirsikko, A., Hammeri, K., Raisanen, M., Hillamo, R., Koskentalo, 2005. The concentrations and composition of and exposure to fine particles (PM2.5) in the Helsinki subway system. Atmos Envir 39 (28), 5059–5066.

Gomez-Perales, J.E., Colvile, R.N., Fernandez-Bremauntz, A.A., Gutiérrez-Avedoy, V., Paramo-Figueroa, V.H., Blanco-Jimenez, S., Bueno-Lopez, E., Bernabe-Cabanillas, R., Mandujano, F., Hidalgo-Navarro, M., Nieuwenhuijsen, M.J., 2007. Bus, minibus, metro inter-comparison of commuters' exposure to air pollution in Mexico City. Atmospheric Environment 41 (4), 890–901.

HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS EN TEJIDO DE PECES DEL EMBALSE DE URRA, COLOMBIA

Latorre C.M.P.[1], Navarro F.A.E.[2], Marrugo N.J.L.[1]

[1]Universidad de Córdoba, Montería, Colombia; [2]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México.

Grupo de Investigación en Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Universidad de Córdoba. Colombia. Carrera 6a No 76-103 Montería-Colombia. Email: vendimia1@hotmail.com

Introducción. La construcción de embalses para la generación de energía eléctrica trae aparejados problemas ambientales entre los que se encuentra el aumento de la concentración de algunos contaminantes en la ictiofauna de estos sitios, en parte debido a los efectos de acciones humanas en sus alrededores. Entre ellos resultan de importancia los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), por su potencial cancerígeno y genotóxico [1,2]. El objetivo de este trabajo fue determinar los niveles de HAPs en peces del embalse de Urra y su relación con la posición de las especies de la cadena trófica, así como evaluar posibles fuentes de los mismos.

Materiales y Métodos. Se capturaron 20 ejemplares de 4 especies (10 piscívoros y 10 no piscívoros), en junio del 2009. Las muestras de tejido se conservaron congeladas hasta su extracción, realizada con KOH metanólico bajo reflujo con posterior extracción líquido-líquido de los hidrocarburos con hexano y finalmente una limpieza por extracción en fase sólida con cartuchos C_{18}. El análisis de los extractos concentrados se realizó en un sistema CG/EM Trace GC Ultra/DSQ II utilizando condiciones analíticas estándar. Para la mejor cuantificación de los 16 HAPs prioritarios en las muestras se utilizó un programa de registro selectivo de iones.

Resultados y discusión. La concentración promedio de HAPs totales fue de 19.45 μg kg-1 (recorrido 0.23–138.95 μg kg^{-1}). Los HAPs detectados con mayor frecuencia fueron los de 3 y 4 anillos, observándose mayores concentraciones en las especies no piscívoras. Esto representa una tendencia contraria a lo que se ha determinado respecto a las concentraciones de mercurio total en este embalse, lo que puede ser atribuido a una menor bioacumulación de los HAPs por su metabolización. En cuanto a las fuentes de los contaminantes, la proporción fluoranteno/(fluoranteno + pireno) resultó de 0.54±0.07 lo que indica una predominancia de la combustión de combustibles fósiles como fuente de los HAPs.

Conclusiones. Considerando la frecuencia de detección de estos contaminantes y la ingesta diaria de pescado por los pobladores de la zona se estima que no hay todavía un riesgo para la salud humana derivada de la presencia de estos compuestos pero se recomienda su vigilancia [3].

References

Kannan K., Perrotta E., 2008. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in livers of California sea otters. Chemosphere, 71, 649–655.

Nasr I. et al., 2010. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Aquatic Environment at El Menofiya Governorate, Egypt. Journal of Applied Sciences Research, 6(1): 13-21.

Llobet J. et al., 2006. Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons through Consumption of Edible Marine Species in Catalonia, Spain. J. Food Protection, 69, 10, 2493–2499.

GENERACIÓN, DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) EN LA ESC. PRIM. FED. LUÍS DONALDO COLOSIO DE LA ZONA DIAMANTE, ÁREA PERIURBANA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO-MÉXICO

Olivier S.B.[1], Rodríguez H.A.[2], Valdezpino V.J.I.[1], Romano V.D.L.[1], Lungo R.A.J. [1]

Universidad Autónoma de Guerrero. [1]Unidad Académica Ciencias Ambientales, [2]Unidad de Desarrollo Regional. Unidad Académica Ciencias Ambientales, Acapulco CP39390, Tel 744-4835805, branlyos@yahoo.com.mx

Se presentan resultados sobre la generación, caracterización y cuantificación de RSU de una escuela primaria, localizada en la colonia Luís Donaldo Colosio de la Ciudad de Acapulco. Su caracterización y cuantificación, proporciona información sobre su comportamiento en un centro educativo de estrato socioeconómico bajo definido de acuerdo al criterio de la técnica ERFCA y de su contexto, área periurbana de mayor desarrollo turístico de la Ciudad y Puerto de Acapulco que desde el año 1992 experimenta cambios importantes en su territorio enmarcado todo esto en un proceso denominado la nueva ruralidad. **Objetivo**: Generar información actual sobre la generación de RSU por actividades socio-culturales (centros educativos) en la localidad de Llano Largo, como punto de partida para construir indicadores de contaminación ambiental y el desarrollo de la metodología ERFCA. **Metodología**: La selección del centro educativo se consideró con base a la estratificación socioeconómica de la población en la localidad. La caracterización de subproductos se realizó por separación manual y el formato de registro establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22-1985. De los subproductos clasificados se cuantificó su porcentaje en peso de acuerdo a la norma anteriormente mencionada, y para el peso volumétrico se utilizó la NOM-AA-19-1985. Debido a la cantidad total de RSU que se generó diariamente durante la semana de cuantificación, menor a los 50 kg no se realizó cuarteo. **Resultados y discusión:** La generación total de RSU promedio en la escuela primaria federal Luis Donaldo Colosio fue de 22.5 kg día^{-1} y de 4, 500 kg ciclo escolar^{-1}, con un peso volumétrico promedio de los residuos de 59.6 kg m^{-3}. Del total de RSU, los más predominantes fueron los residuos alimenticios con el 18%, plástico rígido 16% (en el que se encuentra el PET), papel 16% y el residuo fino que pasa por la criba M 200 también con el 16%, respectivamente del porcentaje en peso. Dentro de los menos representaivos se encontró al plástico de pelicula (bolsas de plástico principalmente) con el 7%, evase en cartón encerado 7%, el cartón 6%, residuos de jardineria 3% y el vidrio transparente 2% y de igual manera la madera con el 2% del porcentaje en peso.

Considerando una población de 486 individuos, la generación per cápita de RSU es de 0.04629 kg individuo^{-1} y una contribución individual por ciclo escolar de 9.25 kg.

Los presentes resultados forman parte de un conjunto más amplio cuyo propósito está encaminado al desarrollo de indicadores de contaminación ambiental por residuos sólidos en la localidad de Llano Largo. Por otro lado, estos mismos serán de utilidad para la elaboración de un diagnóstico que nos permita proponer estrategias sobre el manejo adecuado de los RSU por actividades socio-culturales (centros educativos) y de esta manera contribuir a reducir su generación desde su origen.

TOXICIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL PROCESAMIENTO DE HARINA DE PESCADO Y TOXICIDAD EN EL CUERPO DE AGUA COSTERO RECEPTOR

Osuna R.R., Arreola L.J.A., Méndez R.L., López T.M.R., Padilla A.G.
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
Km 2.3 Carr. a las Tinajas Predio El Tular s/n C.P. 85454 Guaymas, Sonora. México.
Teléfono: (622) 221-22-37, Fax. (622) 221-22-38
Correo electrónico: reosunar@hotmail.com

Los vertimientos de aguas residuales de la industria de harina de pescado aportan cargas excesivas de materia orgánica y nutrientes que inducen procesos de en cuerpos de deterioro ambiental en los cuerpos de agua costeros receptores. El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad ambiental de las aguas residuales y la toxicidad en el cuerpo de agua receptor El Paraje, en Guaymas, Sonora. Los muestreos fueron realizados en noviembre 2008 y junio 2009. La toxicidad se determinó en 4 sitios de descargas de aguas residuales de plantas procesadoras de harina de pescado y en 3 sitios ubicados en el cuerpo receptor. La determinación de la toxicidad se realizó con la técnica de Microtox®, un bioensayo que examina la toxicidad aguda de muestras medioambientales y compuestos puros basándose en la reducción de la bioluminiscencia natural de la bacteria marina *Vibrio fischeri* en presencia de agentes contaminantes. La toxicidad se expresa como la concentración de agente que produce la reducción del 50% de la luminiscencia inicial (EC_{50}). La escala de toxicidad va de <1 (no tóxica), 1–1.33 (toxicidad baja), 1.34–5 (toxicidad moderada) y > 5 (toxicidad alta). Los resultados mostraron que en noviembre del 2008, las aguas residuales tuvieron toxicidad alta y en el cuerpo de agua dos sitios tuvieron toxicidad moderada y en un sitio no se detectó toxicidad. En junio del 2009 las aguas residuales tuvieron toxicidad alta en tres sitios y toxicidad moderada en un sitio; en el cuerpo de agua en dos sitios no se detectó toxicidad y un sitio tuvo toxicidad moderada, las aguas residuales de la industria de harina de pescado son altamente tóxicas y su vertimiento sin tratamiento al cuerpo de agua costero El Paraje ha contribuido a la pérdida de sus funciones ecológicas y servicios ecosistémicos.

ADSORCIÓN DE NARANJA DE METILO Y FLÚOR EN SOLUCIÓN ACUOSA SOBRE HIDRÓXIDOS DOBLES LAMINARES

Ramírez Ll.L.A., Jacobo A.A., Martínez R.J.M., Huerta B.
Departamento de Química, División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.
Noria Alta S/N, Guanajuato, Gto, 36050, México, Email: aazuara@quijote.ugto.mx

Actualmente existe una gran preocupación por desarrollar procesos y materiales que reduzcan el impacto en la contaminación ambiental, de manera que casi todos los países industriales poseen leyes que regulan estos procesos. En el presente trabajo se pretende colaborar mediante el desarrollo de materiales de bajo costo como lo son los hidróxidos dobles laminares (HDL), los cuales recientemente han incrementado su interés debido a su gran capacidad para adsorber compuestos tóxicos en agua, tales como colorantes, aniones y algunos metales pesados. Una aplicación importante de estos materiales adsorbentes es la remoción de fluoruros y naranja de metilo en solución acuosa. La presencia de Flúor y naranja de metilo por encima de los límites máximos permisibles, ocasiona un problema de contaminación y salud pública.

Los HDL se sintetizaron por el método de coprecipitación a partir de sales de sulfato de aluminio y magnesio, grado industrial a una fracción molar Al/Mg de 0.36. Las propiedades de textura del HDL así como la estructura cristalina, se analizaron por Fisisorción de N_2 y Difracción de Rayos X (DRX), respectivamente. La presencia de naranja de metilo y flúor en la estructura del HDL se determinó por espectroscopia infrarroja. Los datos de equilibrio de adsorción se realizaron en un adsorbedor tipo Batch a pH de 5, 7 9 y 11 y a temperaturas de 25 y 35 ºC. La concentración de Flúor se determinó con el método de ion selectivo y la concentración de naranja de metilo por espectroscopia de UV.

Los resultados del equilibrio de adsorción se interpretaron satisfactoriamente con el modelo de la isotema de Lagmuir y Freundlich, mostrando un porcentaje de desviación menor al 15 %. La mayor capacidad de adsorción del HDL se mostró para pH de 5 para ambos compuestos, se observó que a mayor pH la capacidad de adsorción disminuyó hasta 3 veces con respecto a la adsorción a pH = 5. Además, el IR indicó que el naranja de metilo esta dentro de la estructura laminar del HDL, al presentar las bandas de vibración característicos del naranja de metilo.

Estos resultados demuestran que los adsorbentes tipo HDL tienen una buena capacidad de adsorción tanto de compuestos orgánicos como de aniones a pH ácidos y a temperatura de 25 ºC.

GENERACIÓN DE RSU EN DOS CENTROS EDUCATIVOS DE ZONA DIAMANTE EN LA PERIFERIA DE LA CIUDAD DE ACAPULCO.

Rodríguez H.A[1], López V.R[1], Olivier S.B.[2], Barragán M.M.delC.[3], Quintero R.D[1].
Universidad Autónoma de Guerrero. [1]Unidad de Desarrollo Regional, [2]Unidad Académica Ciencias Ambientales; [3]Unidad Académica de Economía
Centro de Desarrollo Regional, Calle Pino S/N, colonia El Roble, Acapulco CP39640, tel 744-4876624, america_rodriguez_herrera@hotmail.com

El estudio de las fuentes de contaminación en comunidades de la periferia de Acapulco en Zona Diamante, muestra una importante acumulación territorial de vulnerabilidades y riesgos ambientales y sociales a raíz de los cambios en el uso del suelo durante los últimos 15 años. El estudio de las actividades económicas realizado en 2010 en este sector, nos mostró que la sumatoria de contaminación presente podría resultar en problemas sanitarios en algunos sectores de la población (Rodríguez, *et al.,* 2010) sobre todo porque ellos no se visualizaban como una amenaza inmediata. Bajo esta premisa exploramos otras actividades socioculturales, RSU en dos centros educativos.

Objetivo: Estudiar el aporte de los centros educativos a la contaminación de Llano Largo, mediante el estudio de la generación de los RSU, para aportar indicadores a la metodología ERFCA. **Metodología:** Se realizó el estudio en una escuela primaria pública y un colegio privado atendiendo la estratificación de la población a partir de sus ingresos. La caracterización y cuantificación de subproductos se realizó durante una semana en cada centro educativo; se aplicó el método de cuarteo con base a la NMX-AA-15-1985. La caracterización atendió el formato de registro de la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22-1985. El peso volumetrico “in situ” de los residuos, se realizó de acuerdo con la norma NOM-AA-19-1985. **Resultados y discusión.** Mientras la generación per cápita de RSU en la escuela primaria fue de 0.046 kg/día, en el Colegio privado fue de 0.126 kg/día. En el caso de la primera la población escolar proviene de estratos de población donde predominan ingresos bajos, menores a dos salarios mínimos ($59.80 diarios), mientras que en la segunda son sectores con ingresos de más de tres salarios mínimos. El comparativo de RSU muestra una similitud en cuanto a productos generados en ambos centros: residuos alimenticios y papel, con una diferencia porcentual de un punto; seguido por el plástico rígido, que se presenta con mayor frecuencia en la escuela pública. Otros residuos que conservan la misma similitud, aunque presentes en menor porcentaje: plástico de película, cartón y la presencia de poliuretano. Es posible que estos productos sean los que con mayor frecuencia se encuentran en los centros educativos, independientemente de su tamaño o sector social. Las diferencias muestran que el colegio privado presenta diversidad de residuos, lo que se asocia con la presencia de distintos niveles educativos y mayor capacidad de consumo; los residuos de jardinería son mayores en el colegio, asociado a diferencias de infraestructura: áreas arboladas. Esto tiene consecuencias con la cantidad de residuo fino que pasa la criba, un 2% en el colegio contra 16% en la escuela pública que está situada en la zona más densa.

Bibliografía: Rodríguez A, Quintero D y López R. 2010. Inventario de fuentes de Contaminación. AMECIDER. 15 Encuentro, Tabasco del 16 al 19 nov,2010.
DO de la federación (1992) Norma Mexicana NMX-AA-19 1985 y D. O,l de la Federación (1992). Norma Mexicana NMX-AA-022 1985

MONITOREO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS, IMPORTANCIA Y TRASCENDENCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Benítez G.S.E[1]., Reyes V.E.[2], Mijangos R.O.F[3].

[1]Instituto Nacional de Ecología. Periférico 5000, Insurgentes Cuicuilco, México D.F. 04530
sbenitez@ine.gob.mx

[2]Ciudad Nezahualcoyotl, Estado de México. C.P. 57200.

[3]Instituto de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez. Av. Universidad S/N, Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México, C.P. 68725. osramin23@juppa.unsij.edu.mx/osramin@hotmail.com

La contaminación del aire, proviene de la adición de sustancias emitidas a la atmósfera que causan un desequilibrio en la composición original. El aire contaminado contiene gases, polvos, olores y humos en grandes cantidades que dañan la salud de las personas, animales y plantas. Además deteriora la infraestructura urbana y algunos materiales de uso cotidiano.

El Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994, señala que la contaminación atmosférica ha sido producto del proceso de la industrialización, así como de las grandes concentraciones urbanas, primordialmente por la emisión de humos, polvos y gases provenientes de fuentes móviles y fijas. Para prevenir, restablecer y mantener la calidad de aire, se realizarán acciones para reducir la emisión de contaminantes. Tales acciones, serán responsabilidad de los diversos órdenes de gobierno, dependiendo de su cobertura y responsabilidades.

Para dar cumplimiento a la legislación existente en esta materia, la medición de la contaminación atmosférica se realiza con instrumentos sensibles, que analizan muestras de aire ambiente con concentraciones de contaminantes muy pequeñas.

Es en este contexto en donde el monitoreo de contaminantes puede ayudar a una determinación eficiente y efectiva de la calidad del aire. Existen diversos tipos de monitoreo de contaminantes, desde muestreos pasivos hasta muestreos de exposición personal, teniendo en la mayoría de los casos el objetivo principal de vigilar y cuidar la salud de la población.

La importancia del monitoreo radica en su utilidad para determinar de forma numérica niveles de exposición a contaminantes o material particulado. En este punto es importante recordar que el tipo de monitoreo a realizar siempre dependerá del objetivo de la medición, dada la gran variedad de equipos y formas de muestreo. En el presente trabajo se muestra la trascendencia del monitoreo de contaminantes atmosféricos, dado que este proporciona los valores numéricos a comparar con niveles máximos permisibles a los que puede estar expuesta la población de determinado sector, o bien ayudar al establecimiento de la normatividad de la calidad del aire.

Referencias:

Plan Nacional de Desarrollo 1989-2004, México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Inche, Jorge L. Gestión de la calidad del aire: causas, efectos y soluciones. Lima: Instituto de Investigación de Ingeniería Industrial-UNMSM, 2004.

Listado de Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Calidad del Aire. http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/325/1/mx/normas_oficiales_mexicanas.html

CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS DE FENOL Y 2-CLOROFENOL PRODUCIDOS POR PEROXIDASAS DE CHAYOTE EN AGUAS CONTAMINADAS.

Alonso C.A.I.A, Zayas P.M.T, Geissler D.G, Villegas R.M.L.O.
Posgrado en Ciencias Ambientales del ICUAP Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla Pue. 2295500 ext. 7290 augusto96mx@hotmail.com

Introducción: Los clorofenoles son un grupo de sustancias químicas que se usan como pesticidas y se producen en el blanqueamiento de pulpa de madera para producir papel, estos compuestos son hepatotóxicos además de dañar el sistema linfático del ser humano. Las peroxidasas oxidan a los fenoles, anilinas y derivados de estos en compuestos oligoméricos, estos tienen baja solubilidad hacia el solvente, de tal modo que se forman polímeros de alto peso molecular. **Objetivo.** Realizar la caracterización de polímeros de fenol y 2-clorofenol mediante espectroscopia de UV-Vis, FTIR, RMN-^{1}H y masas formados por catálisis mediante peroxidasa de chayote. **Metodología.** Se prepararon 10 mL de soluciones conteniendo 1000 ppm de fenol y 2-clorofenol, y se les adicionaron 3 mL de concentrado de peroxidasa de chayote, para iniciar la reacción se añadieron 2 mL de H_2O_2 (12.3 mM) posteriormente los polímeros de fenol y 2 -clorofenol fueron caracterizados por espectroscopía UV-vis. (espectrofotometro de absorcón Agilent 8453 UV- visible), FTIR en la región de 4000 a 400 cm^{-1} mediante un espectrofotómetro Magna FTIR-750 Nicolet., RMN de ^{1}H en un equipo RMN-Variant a 400 mhz utilizando tetrametilsulano (TMS) como referencia interna y metanol deuterado como disolvente y masas con un equipo de NEOL modelo VMS-700 de ionización de impacto electrónico mediante inserción directa a una temperatura de 250ºC. **Resultados y discusión.** Los polímeros formados mostraron intensas bandas de absorción a los 399 y 420 nm, sugiriendo la oxidación del fenol y 2-clorofenol. La espectroscopia de FTIR mostró bandas de intensidad fuerte característica de vibraciones de grupos funcionales presentes en moléculas de difenoquinona y bifenil. Con respecto a RMN-^{1}H la señal en 8.341 ppm corresponde a los hidrógenos del anillo aromático de 4,4′-Dihidroxibifenil y 4,4´ Difenoquinona y en la zona que va de 7.5-6.2 ppm se observan señales que corresponden a los hidroxilos de 4,4´ Difenoquinona. El espectro de masas evidenció una señal en m/q 254 correspondiente al ion molecular de polímeros derivados de 2-clorofenol, específicamente a 3,3’ Dicloro-4,4’-Dihidroxifenil. con respecto al espectro de masas de los derivados poliméricos de fenol se identificó la presencia del ion de la molécula 4,4´-dihidroxifenil a un valor de m/z 185. **Conclusiones.** Se logró polimerizar mediante peroxidasa de chayote al fenol y 2 clorofenol de aguas contaminadas y de esta manera removerlos, la caracterización evidenció que son de naturaleza 4,4′-Dihidroxibifenil y 4,4´ Difenoquinona.

Bibliografía. Kobayashi S., Uyama H., Kimura S., Enzimatic Polymerization., Chem Rev. 2001, 101, 3793-3818.

nitro-HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LAS $PM_{2.5}$ DEL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Amador M.O.*, Villalobos P.R.
Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx, Tel. 0155 5622 4077

El estudio de los diferentes componentes que integran a la atmósfera de una región es clave para entender los mecanismos de reacción y de transporte, así como el comportamiento espacial y temporal, y los efectos que éstos tienen sobre los organismos, los materiales y el clima. Este es el primer estudio descriptivo longitudinal en que se evaluó el comportamiento temporal y espacial de los nitro-HAP presentes en partículas $\leq$ 2.5 µm ($PM_{2.5}$) cada seis días simultáneamente en cinco sitios del Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM) de enero a diciembre de 2006 [1]. Las $PM_{2.5}$ se colectaron en equipos de grandes volúmenes, los nitro-HAP se extrajeron con cloruro de metileno en ultrasonido y se determinaron por cromatografía de gases-espectrometría de masas en ionización química negativa. Los análisis cualitativo y cuantitativo se llevaron a cabo por el método de dilución isotópica. En todos los sitios, el 2-nitrofluoranteno fue el nitro-HAP con la concentración más alta en secas 1 (enero-abril) y en lluvias (mayo-octubre) con respecto a los otros nitro-HAP. Este comportamiento fue opuesto al observado para el 9-nitroantraceno que fue más abundante en secas 2 (noviembre-diciembre), debido probablemente a que durante secas 1 y lluvias, la formación del 2-nitrofluoranteno fue promovida por una mayor intensidad solar, ya que su formación es exclusivamente secundaria [2] y se lleva cabo mediante la reacción en fase gas entre el fluoranteno y los óxidos de nitrógeno (NO_2) en presencia del radical hidroxilo (OH) durante el día o del radical nitrato (NO_3^-) durante la noche [3]. En cambio, el incremento del 9-nitroantraceno durante noviembre y diciembre, se ve favorecido probablemente a la menor fotólisis que reduce su degradación y a la emisión primaria de los vehículos a diesel, cuya masa aumenta debido a la estabilidad atmosférica producida por las bajas temperaturas y al creciente número de inversiones térmicas que se presentan durante este período.

Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN230307 y parcialmente al IN116810-3, UNAM; por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto.

[1] Amador-Muñoz *et al.* (2011). Sci. Tot. Environ. 409, 1453-1465, [2] Nielsen (1984). Environ. Sci. Technol. 18, 157-163, [3] Atkinson *et al.* (1990). Atmos. Environ. 24A, 1-41.

MEDICIÓN DE CADMIO EN SEDIMENTO MARINO EMPLEANDO SEPARACIÓN POR CROMATOGRAFIA IÓNICA Y DILUCIÓN ISOTÓPICA CON ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Arvizu T.M.R.[1], Pedraza A.G.[2], Mitani N.Y.[1]

[1]Metrología de Materiales, Centro Nacional de Metrología (CENAM), km. 4.5 Carr Los Cués, 76241, El Marqués, Querétaro.

[2]Centro de Estudios Académicos en Contaminación Ambiental, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Queretaro. Centro Universitario, Cerro de la Campanas, 76010, Querétaro, Qro. Km 4.5 Carr Los Cués, 76241, Tel. 2110500 Ext. 3902, Fax: 2110569, marvizu@cenam.mx

El desarrollo de las nuevas tecnologías en el mundo, en conjunto con la erosión de la superficie terrestre, son fuentes de contaminación potencial, donde la presencia de metales pesados, se mueven a través del ciclo del agua hasta llegar a los cuerpos de agua, concentrándose en los sedimentos (Smolders et al., 2000). El contenido de metales en sedimento marino, aun en contenidos bajos como el cadmio (Cd), es considerado un contaminante antropogénico, que una vez presente en los sedimentos, entra a la cadena alimenticia; afectando primero los organismos vivos y finalmente, se acumula en el ser humano. La exposición crónica al Cd en los seres humanos, se relaciona con enfermedades del riñón, pulmón y sistema óseo; es clasificado como agente carcinógeno (SCOPE, 2003; EPA, 2006). La medición de Cd en muestras ambientales como los sedimentos marinos, requiere de métodos analíticos de alta sensibilidad (Murphy et al., 2007). El desarrollo de la medición de Cd en sedimento marino se describe, empleando la separación de Cd con cromatografía de intercambio iónico (CI), para su medición por dilución isotópica y plasma inductivamente acoplado a espectrometría de masas con sector magnético (DI-ICP-SFMS), que es considerado por el Comité Consultivo de Cantidad de Sustancia (CCQM) de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) como un método potencialmente primario por su nivel de exactitud (CCQM, 1999). El método DI-ICP-SFMS, requirió la selección de un par isotópico de Cd libre de interferencias (Rienitz, 2001). Por la complejidad de la matriz, es necesario separar el Cd de los elementos interferentes. La separación de Cd por cromatografía de intercambio iónico (CI) se realizó, con la formación del complejo aniónico de cadmio y fue separado con una resina base fuerte Tipo 1 aniónica. Los pares isotópicos medidos fueron $^{111}Cd/^{110}Cd$, $^{111}Cd/^{112}Cd$, $^{111}Cd/^{113}Cd$, $^{111}Cd/^{114}Cd$; donde el ^{111}Cd fue el isotopo enriquecido utilizado (Diemer et al., 2001). El recobro del Cd obtenido fue del 89 al 93 %. Posterior a la separación de Cd, un contenido significativo de estaño ocasionó interferencias isobáricas en los isótopos ^{112}Cd y ^{114}Cd y requirió realizar una corrección a dichos isótopos. Este método desarrollado, permitió la medición de Cd en el sedimento marino con ID-ICP-SFMS, con una incertidumbre relativa de (0,8 a 2,7) %. El sedimento utilizado es un material de referencia certificado empleado en una comparación internacional entre Institutos Nacionales de Metrología (Papadakis et al., 2001), realizándose de esta manera la comparación y evaluación de la metodología analítica desarrollada para esta muestra ambiental.

CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO COMO UN INDICADOR DE LA CALIDAD EN DIFERENTES ECOSISTEMAS TERRESTRES

Fuentes A.M.delS.[1], Acevedo S.O.A.[2], Otazo S.E.M.[3], Román G.A.D.[3]
[1]Doctorado en Ciencias Ambientales, Área Académica de Química;
[2]Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales;
[3]Área Académica de Química;
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Ciudad Universitaria. Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.
C.P. 42183. Tel: (771)7172000 ext. 2460
e-mail: [1]cocoestrella9@hotmail.com

Antecedentes. Cerca de 15 millones de hectáreas de suelos con vocación forestal en el mundo son convertidos a otro uso cada año (FAO, 2006). En México, uno de los aspectos que ha generado el deterioro en los recursos naturales y particularmente de ecosistemas naturales, es el cambio de uso de suelo (Lang *et al*., 2007). **Objetivo general.** Determinar el carbono orgánico como un indicador de la calidad del suelo en un ecosistema agrícola, forestal y reforestado de la localidad de San Mateo Acaxochitlán, Hidalgo a través de la evaluación de las propiedades físicas y químicas por efecto del cambio de uso. **Metodología.** Las muestras de suelo fueron tomadas de los ecosistemas terrestres (representados por suelo: forestal, reforestado y agrícola) a las profundidades de: 0-5, 5-15, 20-40 y 40-60 cm. En la etapa de laboratorio se realizaron las determinaciones de humedad, densidad aparente, color del suelo, pH activo y potencial, acidez, Al^{3+} e H^{+} intercambiable, con base a la NOM-021-SEMARNAT-2000. **Resultados y discusión.** Los suelos de la zona forestal y reforestado tienen valores de humedad que van de 26 a 44%, característica importante de suelos ricos en arcilla y materia orgánica. Los valores obtenidos de la densidad aparente son menores a la unidad, esto nos confirma lo anterior. Con respecto a la acidez activa y potencial del suelo, va de moderado a muy fuerte, considerándose así suelos ácidos; en cuanto al Al^{+3} intercambiable, se alcanzan valores mayores a los necesarios en la planta, provocando problemas potenciales de toxicidad. En cuanto al color del suelo, en vía seca fue de rojo muy oscuro a pardo, mientras que en vía húmeda fue de pardo rojizo oscuro a muy oscuro. El color rojo es en general propio de suelos desarrollados e intemperizados y el color pardo denota la pardificación; proceso donde se forman complejos de hierro-arcilla-humus y óxidos de hierro. **Conclusiones.** Se han cuantificado algunas de las propiedades físicas y químicas del suelo con diferentes usos a través de técnicas analíticas para evaluar su relación con el carbono orgánico presente. En la segunda parte del trabajo se obtendrán los espectros de IR y se determinará el tamaño de partícula en vía seca de muestras representativas de los ecosistemas terrestres.

Bibliografía

FAO. 2006. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005: hacia la ordenación forestal sostenible (FRA 2005). Estudio FAO: Montes No. 147. Roma.

Lang, O. F. P., Pérez V. A., Martínez, D. J. P., Platas, R. D. E., Ojeda, E. L. A., Ortega, Z. D. A. (2007). Actitud hacia el cambio de uso de suelo en la región golfo centro de Veracruz, México. *Universidad y ciencia* 23(1), 47-56. Obtenida el 22 de Junio de 2010 de www.ujat.mx/publicaciones/uciencia.

EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD INDUCIDA POR MEZCLAS BINARIAS DE ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS SOBRE *Hyalella azteca*

Neri C.N.[1], Gómez O.L.M.[1*], Galar M.M.[2], Islas F.H.[1], García M.S.[2], Razo E.C.[2], Dublan G.O.[1]

[1]Laboratorio de Toxicología. Departamento de Farmacia. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón esquina Paseo Tollocan. Col. Universidad. CP 50120. Toluca, Estado de México; [2]Sección de Graduados. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala. Delegación Miguel Hidalgo. México, DF.; lmgomezo@uaemex.mx

Introducción: En la actualidad la tecnología y la industria han generado el consumo de más de 12 millones de sustancias químicas y este número se incrementa cada año con la introducción de nuevos productos de cuya peligrosidad no se tiene conciencia. Tal es el caso de los problemas ecológicos producidos en los ecosistemas acuáticos debido a la introducción de xenobióticos como; metales pesados, compuestos orgánicos (hidrocarburos y plaguicidas), gases y productos farmacéuticos, siendo estos últimos considerados como contaminantes emergentes. Estos, presentan una gran persistencia y han sido determinados en concentraciones traza, en forma de mezclas y de metabolitos, afectando la flora y fauna del lugar en que se depositan.

Objetivo: Evaluar la toxicidad producida por las mezclas binarias de diclofenaco con paracetamol, ibuprofeno, naproxeno y ácido acetilsalicílico, (antiinflamatorios no esteroideos-AINEs-) empleando como bioindicador a *Hyalella azteca* a través de biomarcadores de estrés oxidativo, con la finalidad de precisar el tipo de interacción de dichas mezclas, mediante un análisis isobolográfico.

Material y métodos: El estrés oxidativo se evaluó mediante la determinación de los biomarcadores: grado de lipoperoxidación (Büege y Aust, 1979) y contenido de proteínas carboniladas (Levine *et al*., 1994), así como la actividad de las enzimas antioxidantes: superóxido dismutasa (Misra y Fridovich, 1972), catalasa (Radi *et al*., 1991) y glutatión peroxidasa (Gunzler *et al*., 1985; Stephensen *et al*., 2000).

Resultados: El estudio revelo que el ibuprofeno presenta una menor concentración letal media y el paracetamol la mayor concentración, en comparación con los otros AINEs empleados, observándose un interesante comportamiento de las mezclas binarias de los AINEs en las determinaciones de estrés oxidativo, los resultados reflejaron interacciones del tipo antagonista.

Conclusiones: La información obtenida en este estudio, es base en el conocimiento de los efectos toxicológicos en una especie bioindicadora, producidos por farmacéuticos (específicamente antiinflamatorios no esteroideos) tanto en su forma individual como en mezclas.

CONTENIDOS DE (Cu, Cd, Zn, Pb, Hg y Fe) EN LA JAIBA AZUL (*Callinectes sapidus*), SEDIMENTOS Y AGUA EN 6 ZONAS DE LA BAHÍA DE CHETUMAL, QUINTANA ROO.

González B.J.L.[1], Carrión J.J.M.[1], Díaz L.C[2]., Deveze A.R.[1], Sansores M.M.A.[1], Carrillo M.C.K.[1], Rodríguez A.Y.[1], Caraveo M.J.[1]

Departamento de Ingeniería Ambiental, Laboratorio de Química Analítica, Universidad de Quintana Roo, Chetumal, Quintana Roo, México[1].

Laboratorio de Química de la Universidad de La Habana, Cuba[2].

CP.77019, Tel - fax. 01 983 83 5 03 94, e-mail: buciojos@correo.uqroo.mx.

La ciudad de Chetumal está provocando problemas de contaminación en su litoral, ya que no cuenta con un sistema adecuado de alcantarillado para canalizar sus aguas residuales de la ciudad a la bahía. También se considera un sistema de contaminación los agregados agroquímicos que desechan las zonas agropecuarias de toda la ribera del río Hondo[2]. El problema es relevante debido a la atención de la salud humana, ya que la contaminación por descarga de aguas negras se encuentra en la parte limítrofe de la ciudad con la bahía[1]. En el presente trabajo se realizó la determinación del contenido de los metales Cu, Cd, Zn, Pb, Hg y Fe en la Jaiba azul (*Callinectes sapidus*), sedimentos y agua[3,4] en 7 zonas de la Bahía de Chetumal, Quintana Roo. Se muestrearon 7 zonas correspondientes a una zona con actividad antrópica diversa. Se observó que en la temporada de seca del 2010, se encontraron las concentraciones más elevadas de los elementos Hg (11.7 -34.4 mg/L) y Cr (0.081-0.202 mg/L) correlacionados con los parámetros fisicoquímicos pH y Temperatura y los puntos de muestreo del 5-7. Las concentraciones más bajas se encontraron en los puntos de muestreo del 1-4 y se encontraron los metales Cu, Zn y Cd. A diferencia de la temporada de lluvia todos los elementos metálicos se encontraron correlacionados con los puntos 1-7. Bibliografía. 1.- Alberto-Sanchez *et al.*, 2008. Distribution of textural parameters of surficial sediments in the Bay of Chetumal: Implications for the inference of transport. ISSN 1026-8774. Rev. mex. cienc. geol v.25 n.3 México dic. 2008. 2.- González J. L., Díaz C., Mora I. (2006). Metales pesados en mejillones (*mytilopsis sallei*) y sedimentos de la bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Rev. Int. Cien. Amb.* Vol. (21): pp. 734-739. 3.- González J. L., Díaz C., Villegas W., (2002). Metales pesados en sedimentos de la zona costera de la bahía de Chetumal, Quintana Roo. *Acta Nova*. Vol. (2): pp. 64-71. 4.- Soil Quality (1994)– Extraction of traces metals soluble in Aqua Regia, ISO 11466:1994.

EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL VOLCÁN PARICUTÍN EN MICHOACÁN, MÉXICO.

Medrano S.M.[1], Brito S.E.M.[2], Duran R.[3], Gutiérrez C.J.F.[1], Reyna L.G.E.[1]

[1]Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas. [2]Departamento de Ingeniería Civil, División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato. [3]IBEAS, Université de Pau et des Pays de l'Adour Equipe Environnement et Microbiologie.

Departamento de Biología, Unidad Noria Alta, Colonia Noria Alta, S/N. Edificio "L". Guanajuato; Gto. Tel: 01 473 732 00 06 ext.8177. reynaloge@live.com.mx

Introducción: En la naturaleza existen microorganismos capaces de crecer en ambientes con condiciones extremas de alta presión, pH ácido o alcalino, baja o elevada temperatura, entre otras (Rossi y col, 2002), a los que se les denomina extremófilos. Considerando que el ambiente de un volcán presenta alguna de estas características, será probable encontrar este tipo de microorganismos (principalmente termófilos o acidófilos) en el volcán Paricutín. Existen pocas descripciones de la zona de estudio, ninguna de las cuales es microbiológica. Nuestro interés principal es la búsqueda y caracterización de microorganismos sulfato-reductores, pues se conoce que esta clase se microorganismos pueden actuar como cromato-reductores, al usar los canales de azufre para su transporte de manera inespecífica, resultando en la incorporación de cromato por las células (Cheung y Gu, 2007). Los microorganismos sulfato-reductores con tolerancia y resistencia a cromatos, serían de mucha utilidad en el campo de la biotecnología, pues podrían tener un uso potencial en la biorremediación de sitios contaminados con cromatos, los cuales son un problema en la zona del bajío mexicano. **Objetivos**: Evaluar las condiciones fisicoquímicas del sitio y determinar las poblaciones de microorganismos presentes, con énfasis en los microorganismos sulfato-reductores. **Metodología**. Se realizaron determinaciones de pH, temperatura y humedad relativa acorde a la NMX-AA-132-SCFI-2006. Se tomaron muestras de 6 diferentes puntos del volcán. El análisis elemental de estas muestras se realizó por espectroscopía de flama. Las poblaciones microbianas se analizaron por métodos tanto dependientes (aislamiento por diluciones, determinación de CMI, nivel de resistencia, etc.) como independientes (tRFLP, bancos genómicos y ARISA) de cultivo. **Resultados**: Las temperaturas del suelo mostraron una variación entre 27ºC-87ºC, la humedad relativa entre 20%-73% y el pH entre 5.34 - 7.89. Estos parámetros varían dependiendo del sitio de muestreo y la estación en que se lleven a cabo. El análisis elemental indicó que no contienen cromo, mas son ricas en azufre. Por tRFLP encontramos 5 comunidades bacterianas distintas. Por otra parte, hemos aislado diversas cepas bacterianas y fúngicas con un elevado nivel de resistencia a cromatos, algunas son candidatas para el desarrollo de un proceso de biorremediación. En conclusión, el sitio analizado puede considerarse extremo por las elevadas temperaturas registradas; también, debido a estas temperaturas, el número de poblaciones microbianas es pequeño. De todas las muestras colectadas fue posible la obtención de ADN, el análisis metagenómico y el aislamiento de microorganismos nativos con potencial biotecnológico para el tratamiento de sitios contaminados con metales.

Agradecimientos: MMS es becario de CONACYT. JFGC y GERL son investigadores nacionales. El proyecto está apoyado por iniciativas de colaboración internacional como ECOS-NORD y FONCICyT, además de la Universidad de Guanajuato.

MODELACIÓN GEOQUÍMICA INVERSA EN EL ANILLO DE CENOTES DEL ESTADO DE YUCATÁN

Pacheco C.R.B., Pacheco A.J.G., Cabrera S.S.A., Zetina M.C.E.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán
Av. Industrias no Contaminantes por Anillo Periférico Norte. Mérida , Yucatán, México. Tel. 01 999 9300577 ext. 1029. Fax. 01 999 9300559. E-mail: matbnt@gmail.com

El acuífero de la Península de Yucatán es un acuífero cárstico caracterizado por su alta permeabilidad. Huellas del proceso de carstificación, como los cenotes, se pueden apreciar en toda la Península; sin embargo, existe una acumulación de los mismos a lo largo de una línea circular conocida como el Anillo de Cenotes (AC), el cual funciona como un conducto para el agua subterránea que va de la parte interior sur hacia el norte, teniendo un parteaguas en la porción central y descargando al Golfo de México, en las Bocas de Dzilam al Este y en el estuario de Celestún al Oeste. La interacción entre agua subterránea y las rocas carbonatadas, puede ser interpretada de la química del agua. En la modelación hidrogeoquímica, se aplican los principios fisicoquímicos para la interpretación del origen y funcionamiento de los sistemas acuáticos. Los modelos inversos calculan las reacciones químicas netas que han ocurrido en el medio físico entre dos puntos situados sobre una línea de flujo para los cuales se conoce la composición del agua. En el año 2008, se llevó a cabo un muestreo de agua a tres profundidades diferentes (0.5, 5.5 y 10.5 m) en 20 cenotes ubicados en el AC. Se determinaron, además de las características de campo, los iones mayoritarios (Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+}, HCO_3^{-}, CO_3^{-2}, Cl^{-}, SO_4^{-2}, NO_3^{-}) y los metales pesados (Fe, Mn, Zn, Cu y Cd). El objetivo principal de este trabajo fue establecer un modelo hidrogeoquímico inverso para el Anillo de Cenotes. Se realizaron: 1) el análisis estadístico de los datos químicos para determinar si existen diferencias significativas en los parámetros medidos a diferentes profundidades; 2) la determinación de los cambios en la composición del agua a través de los índices hidrogeoquímicos, de saturación y familias de aguas; 3) la determinación de un modelo de especiación y 4) el establecimiento de un modelo conceptual y las simulaciones en PHREEQC V.2.17 para la obtención del modelo inverso. El modelo conceptual para el agua que fluye en el AC, mostró un ambiente oxigenado aún a los 10.5 m de profundidad; un equilibrio aparente con los minerales calcita, dolomita y aragonita ; además, se tuvo la mezcla con agua de mar conforme el agua se dirige del centro hacia la costa, en mayor proporción del lado Oeste que del lado Este. En este último, además de la mezcla con agua de mar se tuvo un efecto de dilución debido a un flujo mayor de agua, excepto para el sulfato que mostró un inusual incremento debido a la oxidación de sulfuros. La simulación confirmó lo anterior, además de mostrar la disolución de calcita/aragonita y, la precipitación de yeso y dolomita. En el Oeste se tuvo aproximadamente un 2% de mezcla con agua de mar y este porcentaje disminuyó en dirección al Este.

Agradecimiento: Pacheco C.R.B., agradece al CONACYT el apoyo otorgado para la realización de estudios de Maestría y Pacheco A.J.G., por el financiamiento del proyecto CB-60126.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL AGUA DE RIEGO DE LA PRESA VALSEQUILLO EN EL CANAL PRINCIPAL

[1]Larenas B.N.N., [1]Tornero C.M.A., [1]Sandoval C.E., [2]Tamaríz F.J.V.

[1]Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, Km 125.5 Carretera Federal México-Puebla, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Pue., México, C.P. 72760.

01 222 2851442. mtornero@colpos.mx

[2]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas-Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Avenida 14 Sur 6301, Col. San Manuel C. P. 72760. Puebla, Pue.

Antecedentes. La contaminación de los cuerpos de agua es producto de las descargas de aguas residuales sin tratamiento tanto de uso doméstico como industrial. La presa Valsequillo recibe principalmente las descargas del Río Atoyac que recoge a su paso por el valle de Puebla el tributo del Río Zahuapan que atraviesa y recibe las aguas residuales de la zona industrial del estado de Tlaxcala. La norma que regula las descargas es la NOM-001-SEMARNAT-1996 toma en cuenta parámetros convencionales como metales, cianuros y en la mayoría de los casos tanto la industria como los municipios cumplen la norma. Sin embargo no se sabe que ocurre con sus características físicas y químicas al desplazarse por el canal principal hacia la zona de riego de cultivos.

Objetivo. Con base en ello, se realizó este trabajo con la finalidad de analizar si las características físicas y químicas del agua en el canal principal mantienen sus niveles de concentración al desplazarse hasta la zona de riego.

Metodología. Se tomaron cuatro muestras de agua a lo largo del canal principal iniciando en la cortina y tres más en su traslado hasta el área de riego conocida como primera sección (Tecamachalco), teniendo una distancia aproximada de 60 km entre el primer y cuarto muestreo. Se tuvo como tratamiento testigo una muestra tomada de un pozo de riego ubicado en la zona. Se determinaron pH, CE, Fosfatos, Sodio, Potasio, Cloruros y Sulfatos de acuerdo a lo establecido en la NOM-021-RECNAT-2000 y se compararon con los parámetros de clasificación del agua según Jones y Wolf (1984) y Ayers y Wescot (1987).

Resultados y discusión. Al comparar los diferentes variables por sitios con el tratamiento testigo, se observa que el sitio con los valores más bajos fue el testigo, seguido por el sitio identificado como la cortina (el más cercano a la presa). En cuanto a la calidad del agua con base en: pH, CE y Cl se consideran concentraciones buenas para ser usada para riego de cultivos. En cambio se tiene Sodio, Potasio, Sulfatos y Fosfatos con concentraciones que hacen que el agua se clasifique como de calidad media para el aprovechamiento de riego, no obstante hay un gran beneficio que los agricultores de la zona de riego reciben por el aporte de nutrimentos.

Conclusiones. No se encontraron diferencias importantes en concentraciones de las variables estudiadas entre el sitio inicial y los sitios posteriores aún cuando hay 60 km de distancia y aún cuando existen algunos tramos del canal principal sin revestimiento, pero las más bajas estuvieron asociadas al sitio “La Cortina”.

EVALUACION DE ADSORCION/DESORCION DE IONES DE Hg (II) EN BIOSÓLIDO, SUELO Y BIOCOMPOSITE.

Valdez L.C.A., Reyes G.J.
Universidad de Colima, Facultad de Ciencias.
Bernal Díaz del Castillo No. 340, Col. Villas San Sebastián, C.P. 28045. Colima, Colima, México
Teléfonos/Fax: (52) 312 316 1135, (52) 316 1000 Ext. 47101 y 47102; reyesgj@ucol.mx

Los electrodos de pasta de carbón (CPE), fueron introducidos en 1908 por Ralph Norman Adams, como un nuevo tipo de electrodo elaborado con una mezcla de grafito y aceite. A partir de ahí, se han desarrollado electrodos de pasta de carbón modificados (MCPE), para lo cual se utilizan muestras de materia orgánica e inorgánica, por ejemplo, componentes de suelo y de biosólido.

La relevancia del trabajo realizado radica en la determinación de metales empleando electrodos de pasta de carbón modificados como un método alternativo de cuantificación, caso especifico del mercurio, análisis de adsorción/desorción de iones de Hg (II) en electrodos CPE modificados con biosólido, suelo y biocomposite (suelo enmendado).

Los objetivos fueron evaluar la interacción electroquímica de iones de Hg (II) con los MCPEs. Para lo cual se hicieron análisis de pH, de tiempo de preconcentración, de salinidad y de estabilidad de los iones de Hg (II) con los diferentes MCPEs preparados.

La metodología usada para ello consistió en: la preparación de los MCPEs con muestras de biosólido, suelo y biocomposite; estabilizarlos dejándolos en agua destilada 24 horas antes de llevar a cabo los análisis, hacer el análisis de “curva blanco”, acumulación de iones de Hg^{2+} en la superficie del electrodo, y por ultimo la detección de picos de corriente por medio de la voltamperometría de redisolución anódica. Esta técnica electroquímica se llevo a cabo introduciendo el electrodo en la celda electrolítica que contenía una solución buffer BR pH 2 + 0.1 M KNO_3. Para el análisis de salinidad en el paso de acumulación se usó una solución compuesta de Me^{2+} y 0.01 $molL^{-1}$ KCl y para el análisis de estabilidad se agregó un paso al procedimiento, después de la acumulación, los MCPEs se sumergían en una solución de KCl 0.01 mol L^{-1} por un tiempo determinado.

Obteniéndose como resultado, al comparar las respuestas de los MCPEs, que el comportamiento del biosólido es muy distinto al del suelo, dada su diferente composición. Evaluando los parámetros como pH, tiempo de preconcentración y capacidad de adsorción/desorción se encontró que los iones de Hg (II) mostraron mayor afinidad y estabilidad con la muestra de suelo que con la muestra de biosólido.

Grabec, Š. I., & Ogorevc, B. (2000). Soil-modified carbon paste electrode: a useful tool in environmental assessment of heavy metal ion binding interactions. Fresenius Journal of Analytical Chemistry *367*(8), 701-706.

CALIDAD DEL CARBONO SECUESTRADO EN SUELOS DE LOS SISTEMAS FORESTALES DE LA ZONA DEL VOLCÁN LA MALINCHE, ESTADO DE PUEBLA.

[1]Ríos P.A., [2]Valera P.M.A., [2]Saldaña M.J.A., [2]Ticante R.J.A., [2]Linares F.G.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
[1]Posgrado en Ciencias Ambientales, Instituto de Ciencias
[2]DICA, Instituto de Ciencias
Avenida 14 Sur 6301, Fracc. Jardines de San Manuel,
Puebla, Puebla. C.P 72570. Tel: (222)2295500. Ext. 7355. Fax. Ext. 7351.
e-mail: gely_love@hotmail.com; mavape2009@hotmail.com

Antecedentes: El secuestro de Carbón se define como el proceso por el cual el CO_2 de la atmósfera se incorpora en formas almacenadas fundamentalmente en el suelo y la biomasa, quedando temporalmente inmovilizado respecto a la circulación biogeoquímica durante largos periodos de tiempo. Ciertas estimaciones sugieren que el conjunto de suelos del planeta constituyen la principal reserva de Carbón (C), acumulando probablemente de 1,500 a 2,000 Pg (Pg = petagramo = 1 billón de toneladas métricas). A pesar de la importancia del secuestro de C en los procesos de cambio global relacionados con el efecto invernadero, su evaluación se encuentra muy limitada debido a que sólo se conocen parcialmente los mecanismos de formación y transformación de la materia orgánica en los suelos. Esta situación se hace especialmente patente en el caso de las sustancias húmicas (SH), que consisten en macromoléculas complejas, diferentes a los constituyentes de la biomasa. Aparte del interés de conocer el potencial de secuestro de C en los diferentes suelos, los modelos biogeoquímicos sobre el ciclo del C requieren de la evaluación, no sólo de la cantidad total, sino también de la naturaleza, origen y resiliencia de la materia orgánica secuestrada. Características cualitativas de las formas en que se ha estabilizado el C en los suelos y que denominaremos como Calidad del Carbono Secuestrado, lo que justifica su estudio fisicoquímico.

Objetivos: A) Determinar la Calidad del Carbono Secuestrado en los suelos forestales de la región del Parque Nacional Malinche del Estado de Puebla; y B) Determinar la Calidad de Carbono secuestrado en cada una de las áreas deforestadas en diferente periodo y compararla con la de las áreas que conservan vegetación forestal.

Metodología: Se realizó la caracterización de los suelos; se procedió a la extracción y fraccionamiento de las substancias húmicas mediante la se determinación de su grado de humificación; se efectuó el análisis de sus propiedades ópticas relacionadas con su grado de condensación aromática; se determinó el umbral de coagulación relacionado con su solubilidad, peso molecular y movilidad en el suelo.

Resultados: Los AH resultaron ser de tipo P, no muy desarrollados y con moderada condensación aromática; esto significa que se trata de sustancias orgánicas de relativa fácil biodegradación, liberando importantes cantidades de CO_2 a la atmósfera por Cambio de Uso del Suelo, de forestal a agrícola.

Agradecimiento: A Posgrado en Ciencias Ambientales del ICUAP-BUAP, por el apoyo recibido para la realización de este trabajo y las facilidades para poder asistir a este evento.

TRANSFORMACIÓN DE MATRIZ POLIMÉRICA PARA EL ANÁLISIS DE CROMO EN DESECHOS ELECTRÓNICOS

Zapata C.E.[1], Pedraza A.G.[2], Guardado P.J.A.[1]

[1]Centro Nacional de Metrología, Maestría en Ciencias Ambientales, [2]Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Química

Km 4.5 Carretera a Los Cués Mpio. El Marqués Qro. 76246, Teléfono (442)2110500, Fax (442)2110528, mzapata@cenam.mx

Actualmente la tecnología avanza con tal rapidez que el desarrollo, consumo y desecho de equipos electrónicos es notable (Realff y col., 2004). Parte de estos desechos son la estructura plástica, que generalmente está adicionada con metales pesados para proporcionar propiedades físicas adecuadas a su propósito de uso. Uno de éstos es el cromo, el cual es bien conocido por sus propiedades nocivas a la salud.

Para evitar que la basura electrónica sea desechada al medio ambiente sin precaución la Unión Europea ha sido pionera constituyendo regulaciones en las que establece límites permisibles de concentración de los elementos tóxicos, siendo para cromo 1000 mg/kg (Restriction of Hazardous Substances *Directiva 2002/95/EC RoHS)*.

Aquí nace la necesidad de que el análisis químico de estos elementos requiera de la mayor exactitud. Compitiendo con técnicas analíticas tales como espectrometría de emisión óptica con plasma acoplada inductivamente (ICP-OES), espectrometría de absorción atómica con sistema de atomización por flama (EAAF) y espectrometría de masas con dilución isotópica (IDMS) (Nham, Varian Applications note 40), entre otras, a últimas fechas, la fluorescencia de rayos X (FRX) ha demostrado capacidad para realizar este tipo de análisis en concentraciones aproximadas desde 20 mg/kg hasta 1 % de fracción masa (ASTM F2617). Sin embargo se requiere de contar con patrones de calibración con una matriz muy similar para obtener resultados con una buena exactitud.

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de un método para la transformación de una muestra de matriz polimérica a una matriz de vidrio de boratos, a través de un proceso de calcinación y fusión, para el análisis de cromo total por FRX por medio de adición de patrón. La exactitud del método fue evaluada utilizando un material de referencia certificado ERM EC 681K con una fracción masa certificada de cromo de 100 mg/kg.

Los resultados obtenidos demostraron que es posible la transformación de la matriz y obtener un resultado confiable.

ASTM F 2617, “Standard Test Method for Identification and Qualification of Chromium, Bromine, Cadmium, Mercury, and Lead in Polymeric material using Energy Dispersive X-Ray Spectrometry” 2008. American Section of the International Association for Testing Materials.

DIRECTIVE 2002/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, 27 January 2003.

Nham, T. Monitoring heavy metals by ICP-OES for compliance with RoHS and WEE directives.ICP-OES Varian Application Note 40.

Realff, M.J., Raymond, M., Ammons, J.C., 2004.E-waste: an opportunity. Materials today. p. 40 - 45.

PERCEPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE TECOANAPA, GUERRERO

Sampedro R.M.L., Juárez L.A.L., Rosas A.J.L.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. laura_1953@live.com.mx

Antecedentes. Hablar de percepción ambiental, es hablar de la relación del ser humano con el mundo. Andreia *et al.*(2003), señalan que existen diversas formas de percibir el mundo, por lo que para abordar un problema ambiental, primero se necesita investigar cómo prioriza la problemática ambiental su población. **Objetivo.** Conocer la apreciación que tiene la población del municipio de Tecoanapa sobre los principales problemas ambientales de sus comunidades. **Metodología.** La investigación se realizó en cinco comunidades rurales (Buenavista, Huamuchapa, Las Animas, Parotillas y El Pericón) y una urbana (Tecoanapa, la cabecera municipal) del Municipio de Tecoanapa, de la Región de la Costa Chica de Gro. Para evaluar la percepción ambiental se diseñó un instrumento objetivo con la variable Visión de problemas ambientales, la evaluación de las preguntas se realizó de acuerdo a la importancia del problema, con una escala del 1 al 6. La muestra fue de 370 encuestas, se aplicó al azar a personas mayores de 18 años, una por vivienda. **Resultados.** Las respuestas se agruparon en seis rubros: 1) agua, todo lo relacionado con contaminación y escasez; 2) residuos sólidos urbanos (RSU), lo relacionado con falta de un manejo adecuado, quema y disposición; 3) suelo, lo que abarca contaminación y erosión; 4) aire, aquí se incluye contaminación por quema de basura e incendios forestales; 5) deforestación de sus comunidades y falta de áreas verdes; y 6) agroquímicos, que incluye contaminación por su uso y mala disposición de los recipientes cerca de cuerpos de agua y terrenos baldíos. De las seis localidades, en Las Animas y Parotillas, el agua no fue el principal problema, la primera consideró como sus principales problemas ambientales, los RSU (60%) y la deforestación (35%), y en la segunda fueron los agroquímicos (55%) y la deforestación (35%). Por el contrario, en Tecoanapa, Huamuchapa, El Pericón y Buenavista (71%, 60%, 52% y 41% respectivamente) el agua si es un problema. En ninguna comunidad se consideró que había contaminación del aire, a pesar de que en todas existe la quema de RSU. De la contaminación del suelo, sólo el 24% de la población de Buenavista, lo consideró un problema. Los RSU como problema principal, sólo son considerados por Buenavista (27%), El Pericón (31%) y Tecoanapa (24.33%). Los resultados demuestran una preocupación ambiental; sin embargo, la actitud ambiental no se ve reflejada en las comunidades, se siguen generando tiraderos y quema de RSU, existen ríos contaminados, deforestación y uso masivo e inadecuado de agroquímicos. **Conclusiones.** Los principales problemas que percibe la población del municipio son. el agua, los RSU, la deforestación y el uso inadecuado de agroquímicos.

Bibliografía. Andreia A. Marin, Haydeé Torres de Oliveira y Vito Comar, 2003. Percepción ambiental, imaginario y prácticas educativas. *Tópicos en Educación Ambiental 5*(13): 73-80.

Agradecimientos. A los alumnos de la Lic. En Desarrollo Regional por su participación.

ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UNA EDUCACIÓN AMBIENTAL SIGNIFICATIVA

Sampedro R.M.L., Juárez L.A.L., Bibiano M.L.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. laura_1953@live.com.mx

Antecedentes. En el documento "El Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible" (UNESCO, 2007), se alienta a los gobiernos a que integren en sus estrategias educacionales valores, cambios en las actitudes y comportamientos, para forjar un futuro social, ambiental y económicamente más sostenible. Es necesario incorporar contenidos ambientales -conocimientos, actitudes, valores, y/o destrezas- a la educación formal, vía el *currículum*, los materiales, o los métodos de enseñanza, en todos los niveles de enseñanza. Se deben incluir destrezas básicas como la observación, comunicación, deducción, medición, clasificación, predicción, organizar la información, tomar decisiones, analizar variables, comparar y contrastar, sintetizar, evaluar, etc. La actividad diaria del aula, los usos de metodologías científicas, estructuras conceptuales, la realización de determinadas experiencias, deben servir para solucionar problemas de la vida real (Torres Santomé, 1994). **Objetivo.** Enseñar a los alumnos a ser aprendices autónomos, capaces de aprender a aprender y revalorizar el papel del docente, como facilitador del aprendizaje. **Metodología.** La estrategia se implementó en el curso EA de la licenciatura en Desarrollo Regional, que se localiza en la comunidad de El Pericón, municipio de Tecoanapa, Gro. Participaron 42 alumnos del sexto semestre, divididos en cinco equipos. Los equipos 1, 2, 3 y 4 desarrollaron actividades de: diseño, ejecución y evaluación de un proyecto de EA y el quinto evaluó las actividades realizadas por los cuatro equipos: organización, desempeño, materiales, dominio del tema y satisfacción de la población objeto a través de encuestas que ellos diseñaron. Los equipos 1, 2, y 3 trabajaron sobre el manejo de residuos sólidos urbanos, el 1 y 2 en la comunidad rural de El Pericón, el 3 en la comunidad rural de Saucitos, el equipo 4 trabajó el manejo de agroquímicos, con campesinos de la comunidad rural de Las Animas. Los cinco equipos realizaron un ensayo con la contextualización de la población objeto y su comunidad, su metodología, resultados y conclusiones. Cada equipo se organizó para nombrar un líder, instructores, asesores y evaluadores. La población objeto fue: para el equipo 1 niños de primaria, para el 2 jóvenes de secundaria, para el 3 de bachillerato y para el 4 agricultores. El profesor sólo fungió como asesor y facilitador de bibliografía. **Resultados**. Los alumnos aprendieron a diseñar e implementar sus proyectos de acuerdo a la realidad de cada comunidad. Las poblaciones objeto manifestaron su interés y entusiasmo al colaborar en los talleres que recibieron, manifestando su deseo de continuar tomando más talleres. **Conclusiones**. El curso permitió a los alumnos(as) el desarrollo del pensamiento crítico, sus destrezas técnicas y su socialización con las comunidades. **Bibliografía**.

UNESCO, 2007. Los dos primeros años del Decenio de las NacionesUnidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). www.unesco.org/education/desd. Torres Santomé, J. 1994. *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado.* Ed. Morata, Madrid, 279 p.

POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: EL CASO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS

Vilchis O.A.A.[1], Zizumbo V.L.[1], Monterroso S.N.[2]
[1]Facultad de Química (UAEMex), [2] Facultad de Ciencias Políticas y Sociales(UAEMex)
E-mail: adrianvilchis@yahoo.com / lzv04@yahoo.com

Introducción. La creación de Áreas Naturales Protegidas en México es resultado del proceso de refuncionalización de las zonas rurales, a partir del cual se busca terminar con la producción campesina de alimentos, para dar paso a actividades económicas que den alternativas de desarrollo a las comunidades.

Para comunidades con recursos naturales considerados atractivos, sin importar si se trata de bosques o playas, el turismo alternativo se ha convertido en una opción económica que requiere de menor inversión que la instalación de industrias y tiene la "ventaja" de adaptarse al entorno y preservar el ambiente. De este modo se está consolidando una ideología que facilita la inserción de esta actividad en las comunidades, ya que se muestran todos los beneficios que se obtendrán, hasta el punto en que sean los propios pobladores quienes se movilicen y ofrezcan sus recursos para participar. Tal es el caso de Puerto Morelos, una comunidad ubicada en el estado de Quintana Roo, México, dedicada tradicionalmente a la pesca, pero que influida por su cercanía con el centro turístico de Cancún (36 km), está modificando sus actividades con el fin de posicionarse como otro destino del caribe.

Objetivo. Analizar las políticas públicas ambientales que promueven la conservación de recursos naturales, para conocer las repercusiones tanto positivas como negativas, que tienen en el uso y manejo del ambiente en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.

Metodología. Constructivismo, según el cual, los problemas sociales, no son universales, sino considerados construcciones sociales, apoyado en la teoría de la Historia Ambiental y la Ecología Política.

Resultados y discusión. La difusión de Áreas Naturales Protegidas en México, está basada en una serie de discursos conservacionistas, que pretenden ligar la protección de recursos con el desarrollo de las comunidades, sin embargo, dichos discursos están plagados de contradicciones al momento de llevarse a la realidad, como en el caso de Puerto Morelos ya que con la creación del Parque Nacional se arrebató a la comunidad su recurso para ponerlo al servicio de nuevas actividades excluyendo completamente a la población.

Conclusiones. El arrecife de Puerto Morelos, pasó de ser un recurso natural a una mercancía a la que pocos tienen acceso, excluyéndose a los que participaron en su defensa. La población se encuentra molesta por la forma en la que se manejó el parque y la transformación que sufrió su ambiente, lo que dejó la percepción de que fueron engañados, porque no se cumplieron los objetivos planteados inicialmente.

LA INTERPRETACION AMBIENTAL Y LA EDUCACION PARA LA CONSERVACION DE LOS HUMEDALES DEL ESTADO DE JALISCO. CASO: LAGUNA DE ZAPOTLAN

[1]Zarco M.E.R., [1]Michel P.J.G., [2]Santamaría P.T., [1]Olivares Á.H., [1]Jiménez B.J.R., [1]Ceja V.M., [1]Iñiguez Ch.A.L.

[1]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur.

[2]Instituto tecnológico de Ciudad Guzmán

Av. Prolongación Colón S/N, Cd. Guzmán, Jalisco Tel. (341) 5752222 ext. 6074

michelp@cusur.udg.mx

Antecedentes: La interpretación ambiental y la educación en los humedales, se usa para reconocer sus funciones, nichos, ecosistemas y servicios, debiendo darle realce y reconocer sus valores que son para vivir, experimentar y adoptar la agricultura orgánica, los cultivos intensivos, reciclaje y ecotécnias de bajo impacto ambiental y el derecho a la recreación de una sociedad sensibilizada y orientada a la conservación de los recursos naturales locales (1,2). **Objetivos**: Desarrollar la interpretación y educación del ambiente así como las capacidades en pro de los humedales. **Metodología**: Análisis descriptivo, transversal e inter disciplinario del Plan Maestro de Saneamiento Integral del Lago de Zapotlán (2009) (1), **Resultados**: Diseño y ejecución del proyecto desde el marco teórico conceptual, con senderos (36 Km.) y su reglamento, la rehabilitación de caminos (148,000 m^2), 18 santuarios de aves, análisis de monumentos históricos y el diseño del Centro de Atención de Visitantes (CAVI) con fichas de contenido conceptual, metodológico e interpretativo, señaléptica informativa, restrictiva y prohibitiva; se determinó la capacidad de carga de visitantes al sitio. **Discusión**: El Lago de Zapotlán es apropiado para la educación ambiental con vivencias, la conservación de los recursos naturales, el rescate de la identidad cultural regional. Jalisco cuenta con la legislación y reglamentación en materia ambiental, pero no basta tenerlos, hay que ponerlos en práctica, denunciar, sancionar, revertir manejos inadecuados, obsoletos y nocivos y cambiarlos por procesos sustentables orgánicos, naturales y productivos como lo señalan SEMADES y CEPAHJ (3,4).**Conclusión**: El proyecto cumple con el PCyM (2009) (5), generando y aprovechando espacios para recreación y esparcimiento con cultura educativa para la protección, conservación y manejo del humedal y procedimientos educativos formales, informales y ocasionales, apoyados con materiales didácticos, pedagógicos y visitas guiadas.

Bibliografía: **1.** SEMADES, (2007). Programa Estatal de educación ambiental para el desarrollo sustentable. **2.** SAM, (2005). Manual de interpretación ambiental en aéreas protegidas. Sistema Arrecifal Mesoamericano. **3.** SEMADES (2007). Compromiso nacional por la década de la educación para el desarrollo sustentable (2004-2012). **4.** CEPAHJ, (2010). Programa de educación y cultura ambiental en el marco del Comité Estatal para la Protección Ambiental de los Humedales de Jalisco. **5.** Programa de Protección, conservación y manejo de la Laguna Zapotlán (PCyM), 2009.

ANALISIS DE LA GESTION PÚBLICA DE POLITICAS AMBIENTALES EN MATERIA DE TRANSPORTE AUTOMOVILISTICO EN MEXICO

Rodríguez E.L.Y., Sánchez M.J.C., Calderón C.R., Pachecho S.V.F.
Universidad Autónoma del Estado de México
Av de los Sauces M3 L80 C-101 Conjunto Unidad Los Sauces I cp. 50210 Toluca, México, 01 722 2717511, potslily@hotmail.com

Sayre (citado en Ballart 1997:223-247) dijo <<la gestión pública y privada son similares en todos los aspectos de menor importancia>>; la procedencia de la administración pública ubicada en las ciencias políticas y en los métodos del derecho muestran una connotación distinta de la administración científica, más aun, se contraponen en los principios rectores: ética, participación, democracia, respeto de la norma, entre otros para la pública y eficiencia, eficacia y productividad para la científica (Lhérisson, en Lynn y Wildavsky, 1999). El estado se ve presionado a incorporar la gestión ambiental, entendida como la búsqueda de soluciones a los conflictos ambientales (Gil, 2007), a la gestión pública por medio de la generación de políticas ambientales que significan “la selección óptima de opciones, conductas y prioridades en las acciones gubernamentales para tomar decisiones enfocadas al ambiente” (ibídem)

En orden de definir que es una política ambiental debemos empezar por definir que es una política pública, tomaremos como guía la definición de Brooks (1989: 16) "La política pública es el marco general de ideas y valores dentro del cual se toman las decisiones y las acciones o inacciones, perseguidas por los gobiernos en relación con algún asunto o problema” de acuerdo a ello entenderemos por política ambiental el marco general de ideas y valores con los que el gobierno toma decisiones y acciones en materia ambiental.

El Gobierno Mexicano ha identificado un alto potencial de mitigación en el sector transporte automovilístico que se puede lograr con políticas de mitigación que alienten al incremento de la Eficiencia Energética Vehicular (EEV) pero que podría verse limitado por barreras políticas, tecnológicas, financieras y sociales (SEMARNAT, INE, 2010), es por ello que en esta investigación se hace un análisis de la gestión pública de políticas ambientales en materia de transporte automovilístico con el objetivo de ubicar dichas políticas en la situación en la que se encuentra el país en el contexto de la contaminación por vehículos automotores.

Referencias bibliográficas

Ballart (1997) Gestión pública, análisis y evaluación de políticas en Revista de Estudios Políticos numero 27. Julio-septiembre, pp.223-247.

Brooks (1989) Public Policy in Canada: An Introduction, McClelland and Stewart Inc. Toronto.

Gil, M. (2007) Crónica Ambiental: Gestión Pública de Políticas Ambientales en México. Fondo de Cultura Económica

Lynn, N. y Wildavsky (1999) Administración Pública: El estado actual de la disciplina. México, Fondo de Cultura Económica.

SEMARNAT, INE, (2010) Potencial de mitigación de gases de efecto invernadero en México al 2020 en el contexto de la cooperación internacional, México.

INVENTARIO AMBIENTAL DE CAUCES FLUVIALES DE ACAPULCO, GRO.

Sampedro R.M.L., Juárez L.A.L., González G.J., Torres E.G., Reyes U.M.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. laura_1953@live.com.mx

Antecedentes. El crecimiento de la Ciudad de Acapulco, Gro., se dio en forma centralizada, desarrollándose en los barrios tradicionales del centro. Con el cambio del uso de tierra para la construcción de hoteles, la falta de reservas territoriales y la ausencia de un plan de desarrollo urbano, comenzó el crecimiento anárquico de Acapulco, Ramírez (1986). Este crecimiento en lugares inadecuados ha propiciado la deforestación y erosión en las laderas del anfiteatro; que por su orografía, carece de los servicios básicos de saneamiento, provocando que en el interior y en las laderas de los 78 cauces fluviales exista una gran cantidad de residuos sólidos y descargas de aguas negras (Ramírez, 1986; Toscana, 2003). La bahía de Acapulco es el centro del anfiteatro y hace la función de una cuenca receptora que con las lluvias, arrastra todo lo que encuentra en los cauces, como residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos de microempresas, que terminan depositándose en los diferentes cuerpos de agua (mar y lagunas) donde desembocan.

Objetivo. Realizar un inventario y georreferenciación de los principales problemas ambientales presentes en los 78 cauces fluviales de la ciudad de Acapulco, Gro.

Metodología. Se realizaron recorridos por todos los cauces abarcando un total de 116.57 km. Con un GPS se hicieron mediciones puntuales de los problemas ambientales. Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos en Excel, que contiene los códigos de identificación de cada elemento gráfico y sirvieron para elaborar mapas temáticos.

Resultados. Se detectaron y georreferenciaron 1,907 puntos con problemas ambientales, englobados en once temáticas. Los problemas más graves son: los residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME), falta de drenaje, descargas y ambientes propicios para el desarrollo de vectores de enfermedades humanas. Las fuentes generadoras de RSU, son fundamentalmente de origen domiciliario

Conclusiones. Los resultados de esta investigación permitirán desarrollar una estrategia integral de Desarrollo Sustentable, que contemple el rescate, ordenamiento, saneamiento y utilización de la zona federal de los cauces.

Bibliografía.

Ramírez, S. J. M., 1986. *Turismo y medio ambiente: el caso de Acapulco, México.* Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Toscana, Alejandra (2003), “Impacto del huracán Paulina en la política local de Acapulco”. *Política y cultura*, México, Núm. 19, primavera, 65-79.

REFORESTACION, ARBORIZACIÓN URBANA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO.

Santacruz G.N.[1], Espejel R.A.[2]
[1]El Colegio de Tlaxcala, A. C.; [2]CIISDER-Universidad Autónoma de Tlaxcala
Av. Melchor Ocampo 28, San Pablo Apetatitlán, Tlax. C. P. 90600.
Tel y Fax. (246) 46 41707 correo electrónico: nsantacruzg@hotmail.com

Las condiciones de vida de los centros urbanos se encuentran fuertemente alteradas y disminuidas como consecuencia de su propio desarrollo. Así, las temperaturas son cada vez más extremas, los niveles de ruido más altos, la contaminación del aire es mayor y el paisaje está significativamente modificado, con lo que se reducen los posibles beneficios del acceso a las áreas boscosas. La reforestación y arborización urbana han sido consideradas herramientas de importancia para mejorar la habitabilidad de las ciudades, tanto por la belleza escénica que proporcionan los árboles como por las funciones ambientales que realizan. Sin embargo, a pesar de los beneficios del arbolado en la ciudad, es común ver como éstos elementos son maltratados, a través de malas técnicas de manejo, o como son eliminados para dar prioridad al establecimiento de anuncios espectaculares o simplemente porque "estorban" la vista de algún edificio. Ante esta problemática, en el Foro Nacional de Dasonomía Urbana 2010, se considero necesario el establecimiento y cumplimento de normas que regulen el manejo de las áreas verdes en general y del arbolado de manera específica. Con estas consideraciones se planteó como objetivo del presente trabajo: Analizar la forma en que los conceptos de reforestación urbana y de áreas verdes urbanas han sido incorporados en la legislación ambiental vigente en el país. Se realizó un estudio analítico-comparativo de las 32 leyes ambientales estatales, considerando los siguientes aspectos: 1) La cronología de creación de la legislación ambiental e identificación del tipo de ley: versiones adoptadas, adaptadas, modificadas o diferenciadas a partir de la Ley General (González, 2004); 2) Determinar en que medida se incorporan los *términos de lenguaje* relacionados con la reforestación urbana y 3) analizar de que manera se establecen los niveles de competencia de las autoridades ambientales en relación con el manejo de las áreas verdes. Asimismo, cuando fue posible, se analizaron los lineamientos técnicos establecidos. Entre los resultados se nota un predominio de las versiones adaptadas de la Ley General, es decir Leyes estatales que incorporan cambios de importancia pero prevalece la estructura base de la LGEEPA. 51% de las leyes se consideran versiones adaptadas, 20 de ellas hacen referencia a la reforestación pero no a la reforestación urbana, ni al tipo de especies a utilizar; y 19 leyes estatales consideran a los parques y áreas verdes urbanas como parte del sistema de áreas naturales protegidas, pero no se determina su categoría de protección y se deja en manos de los municipios su manejo.

GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO POR COMUNIDADES INDÍGENAS DE LAS REGIONES COSTA CHICA Y MONTAÑA DE GUERRERO

Segura P.H.R., Arévalo M.I., Fierro R.O., Lugo L.J., Mendoza E.E., Olea R.M.J.
Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación-Universidad Autónoma de Guerrero
Calle Pino s/n, Col. El Roble. 39640. Acapulco, Guerrero, México. Tel/fax. (52) 744 487-7740.
hsegurapa@yahoo.com.mx

En el estado de Guerrero, México, prevalecen condiciones de alta y muy alta marginación en el 94.6% de sus localidades. En las regiones Costa Chica y Montaña habitan indígenas tlapanecos, mixtecos, náhuatl y amuzgos, que en muchas localidades constituyen la mayoría o la totalidad de sus habitantes. Asociados a la pobreza, se observan un severo deterioro ambiental debido a deforestación y la rápida expansión de la producción agropecuaria hacia áreas forestales, contaminación de suelo y agua por agroquímicos y otros agentes; además, es generalizada la quema de residuos sólidos a cielo abierto, afectaciones a la biodiversidad, así como la carencia de reglas claras y de observancia general en relación con el aprovechamiento de los recursos naturales. Ante este escenario, ha crecido la preocupación de ejidos y comunidades por establecer programas de gestión ambiental de sus territorios con participación comunitaria. Investigadores de la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero han elaborado, desde el año 2006, siete proyectos de ordenamiento territorial comunitario (OTC) en comunidades indígenas de otros tantos municipios de las regiones Costa Chica y Montaña, con apoyo financiero de la Comisión Nacional Forestal. El objetivo fue generar de manera participativa planes de uso del suelo para orientar la producción, el uso de los recursos naturales y las actividades de conservación hacia el desarrollo comunitario sustentable. Los estudios se realizaron en cada caso con la activa participación de comités de comuneros nombrados por sus respectivas asambleas generales. Se desarrollaron talleres, entrevistas, transectos, mapas comunitarios, cartografía digital y mapas de uso actual y potencial del suelo, diagnósticos de recursos naturales y socioeconómicos y planes de manejo de los recursos naturales. Se propusieron lineamientos para el uso de los recursos y estrategias para su implementación, así como proyectos concretos para el desarrollo sustentable de cada uno de los núcleos agrarios. Al final de los trabajos, los investigadores y los comités de OTC presentaron en forma oral a la asamblea general de comuneros de cada núcleo agrario, un informe final acompañado de documentos impresos y digitales, junto con la cartografía generada. Cada asamblea, una vez recibido y analizado el informe, lo aprobó para adoptarlo como instrumento de gestión de los recursos naturales existentes en su territorio. Actualmente, cada uno de los núcleos agrarios involucrados participa de diversos apoyos financieros de los gobiernos federal o estatal, derivados de los proyectos aprobados por sus asambleas. Los proyectos que mayor interés han motivado entre las comunidades involucradas son la reforestación y la conservación de suelos para una más eficaz gestión del agua, aunque existe también la inquietud por fortalecer el capital social y humano mediante la organización de cursos y talleres de capacitación sobre diversos temas.

ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DEPORTIVO "VILLA DEL JUBILADO S.N.T.E SECCIÓN 51" EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA.

Vélez M.N.V., Morales J.L.R.
Colegio de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
121 Oriente Edif. 12102 Depto. 4-B Fuentes de San Bartolo. C.P 72490 Tel. 01222- 3-95-32-20.
Correo: ingvladimirvelez@hotmail.com

Antecedentes. El crecimiento poblacional en la Ciudad de Puebla en los últimos años a generado una demanda de proyectos de construcción para satisfacer vivienda, comercio y recreación, estos proyectos han generado un cambio en la estructura paisajística de la ciudad, alterando las áreas naturales y áreas verdes que la conforman; dichas alteraciones generadas por el cambio de uso de suelo han provocado que los servicios ambientales que proporcionan las áreas naturales y áreas verdes se vean truncadas y disminuidas, reduciendo la capacidad de las zonas de amortiguamiento de contaminantes, produciendo sin dudad un Impacto Ambiental que es necesario identificar y cuantificar. El proyecto de construcción de la "Villa del Jubilado S.N.T.E Sección 51", es un proyecto de recreación que se realizara en la zona Sur-Poniente de la Ciudad de Puebla, en un predio en el que presenta de forma disminuida una actividad de pastoreo debido a la urbanización en la zona, y como característica principal del terreno es la presenciade un jagüey en el que se aglomeran la mayor parte de los elementos arbóreos.

Objetivo. Evaluar los Impactos Ambientales derivados de la construcción y funcionamiento de un centro deportivo en el Municipio de Puebla mediante la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental de acuerdo al marco normativo vigente en México.

Metodología. Se elaborará y presentará la Manifestación de Impacto Ambiental conforme a los requerimientos de la autoridad de materia ambiental que le competa evaluar dicho proyecto, además se identificarán y evaluarán los impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold (modificada) y los impactos más significativos se re-evaluarán mediante una Matriz de Importancia.

Resultados. Se identificó que el impacto más significativo es el retiro de los elementos arbóreos, los cuales serán trasplantados conforme a las medidas de mitigación.

Conclusiones. Este proyecto de construcción detonará en la zona una serie de beneficios tanto sociales y ambientales, siempre y cuando se cumplan en tiempo y forma las medidas de mitigación propuestas.

Bibliografía. Conesa Fernández. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Edit. Mundi-Prensa 1997.Unidad Operativa Municipal de Protección Civil. Atlas Municipal de Peligros Naturales Para el Municipio de Puebla 2009.

GÉNERO Y MEDIO AMBIENTE, REFLEXIONES EN EL AMBITO UNIVERSITARIO.

Ortega M.C.[1], Orozco H.M.E.[1], Espejel R.A.[2]

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, [2]Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Av. Aliso No.16 Fracc. La Laguna Tlaxcala, Tlax. Tel y fax 246 46 2 99 22, cristinaom@hotmail.com

El papel de las instituciones de educación superior como formadoras de nuevos profesionistas y generadoras de conocimiento, ha sido ampliamente descrito, sin embargo actualmente las universidades enfrentan la responsabilidad de promover una formación integral que reconozca la necesidad de comprender los problemas ambientales y repensar las relaciones sociedad-naturaleza. Este trabajo, aborda la problemática medioambiental en el ámbito universitario y reflexiona sobre el interés de las alumnas y los alumnos de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT) en temas ambientales. Durante el año 2010 se diseñó y aplicó una encuesta a una muestra aleatoria estratificada de alumnos de licenciatura de la UAT, que contempla aspectos sobre percepción y conocimientos ambientales, así como los intereses y necesidades que observan al interior de su universidad. Los resultados de esta herramienta, se sistematizaron y analizaron para conocer las opiniones de los universitarios y detectar los problemas ambientales desde su punto de vista. Un aspecto importante está relacionado con la perspectiva de género, ya que no es común relacionar los enfoques ambiental y de género, tomando en cuenta sus implicaciones teóricas y metodológicas. La categoría de género es una construcción social que nos ayuda a analizar el comportamiento de hombres y mujeres, de esta forma se pudieron identificar las similitudes y diferencias entre alumnos y alumnas, sobre el grado de conocimiento que tienen de su entorno inmediato y la relación que existe entre la percepción y las acciones concretas en materia ambiental. De acuerdo con las respuestas observadas, los universitarios afirman saber mucho sobre los problemas ambientales y haber adquirido conocimientos para actuar a favor del ambiente (particularmente aquellos temas incluidos en las materias que cursan como parte del plan de estudios), pero pocas veces los ponen en práctica. La formación de profesionistas implica promover el conocimiento de los temas ambientales, para que posteriormente lo incorporen a la práctica profesional. La discusión se centró en la importancia de la educación ambiental y el compromiso social de la educación superior, como impulsora de una formación que se refleje en un comportamiento proambiental, destacando las implicaciones que tiene para hombres y mujeres la conservación del ambiente y si la condición de genero tiene alguna relevancia en la actitud y percepción de los estudiantes, quienes acuden diariamente a las aulas y se relacionan cotidianamente con actividades que tienen implícita la temática medioambiental.

RIQUEZA DE BIODIVERSIDAD: MAICES PIGMENTADOS

Gómez S.E.S.[1], Sánchez T.R.C.[2], Toxtle T.J.S.[3], Pérez G.F.J.[4]

[1]Depto Universitario para el Des Sustentable (DUDESU), Instituto de Ciencias (ICUAP), Posgrado en Cs Ambientales, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [2]Ingeniería Ambiental, BUAP; [3]Esc de Biología, BUAP; [4]Ingeniería Agro Industrial, BUAP.

14 sur 6303, Colonia San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. Tel y Fax: (222) 229 5500, extensión 7353, soemsigo@yahoo.com

Dos aspectos estratégicos son los que cada nación debe preservar para su sobrevivencia y de su población: fuentes de energía y fuentes de alimentación, una de estas que provee a un gran número de mexicanos, es el maíz, del cual se ha escrito de forma prolífica, y acerca de los maíces pigmentados, se les ha concedido párrafos como materia prima para la industria y como símbolos culturales. En el caso de este trabajo los objetivos que se persiguen son: contribuir al apuntalamiento – técnico, normativo, nutricional, económico, sustentable, y cultural -, de productos cultivados en el contexto de la agricultura campesina, que den sentido a la soberanía alimentaria, probando que éstos, por sus condiciones de cultivo, se acercan a los llamados productos orgánicos, y su calidad nutricional es importante. Se colectaron y georreferenciaron muestras 2010 de dos localidades poblanas; se realizó estudio morfológico y análisis nutricional. Los resultados muestran que los maíces azules son buscados por empresas farmacéuticas e industrias, para extraer anti oxidantes. Que los maíces azules y rojos perviven para consumo interno, por su valor gastronómico, pero que su cultivo tiende a disminuir, desplazados por granos, forrajes, y hortalizas de mayor demanda y precio comercial. El valor nutricional de los maíces pigmentados es importante, y también lo es su contribución a la diversidad regional, natural y cultural. Se ha concluido que se debe apoyar el cultivo de maíces pigmentados, y vigilar el destino que tengan, que no sea el consumo doméstico.

Bibliografía

Benz, Bruce F. 1997. “Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano”, en *Arqueología Mexicana*, vol. V, núm. 25, 1997, pp. 16-33.

Comisión para la cooperación ambiental de América del Norte (CCAAN). 2004. Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México. CCAAN – TLCAN. Informe del secretariado conforme el artículo 13 del ACAAN.

Diario Oficial de la Federación. (DOF, 2006). Ley de Productos Orgánicos. México. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF 07 – 02 – 2006. 12 p.

Muñoz Orozco *et al*., Centli-maíz. Prehistoria e historia, diversidad, potencial, origen genético y geográfico, glosario Centli-Maíz, Chapingo, Colegio de Posgraduados-Universidad Autónoma Chapingo, 2003

Wellhausen, E.J., Roberts, I.M., Hernández X.E., en colaboración con Malgelsdorf, P.C. 1951. Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución. Folleto técnico No. 5. Oficina de Estudios Especiales. SAG. México, D.F.

Agradecimientos: a los productores de maíces pigmentados de Huilango, Municipio de Tochimilco y a los de Acatzingo, Puebla. A la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP, y al CONACyT, por el financiamiento de este proyecto.

SUSTENTO PARA PLANIFICAR LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS NMX EN AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN MÉXICO

Toledo G.M.A., Casados P.J.A., Mendiola M.A., Díaz V.Y.E., Pérez D.M.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col. Progreso. Jiutepec, Morelos. 62550, México
Tel. y Fax (777) 3 29-36-00, ext 614, email: mtoledo@tlaloc.imta.mx

En México, actualmente en el sector agua y en consecuencia en el subsector agua potable y saneamiento, la diferencia entre las acciones emprendidas en normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios, comparado con los problemas que prevalecen por la inexistencia de la calidad requerida, es muy amplia; se identifica la necesidad de planificar la atención a la certificación de productos sujetos a normas mexicanas (NMX). En este trabajo se presentan datos con un análisis correspondiente, que pueden ser el soporte para desarrollar planes regionales para atender rezagos en normalización y certificación de productos y servicios sujetos a NMX en el subsector agua potable y saneamiento.

Se llevaron a cabo reuniones en seis regiones del país con personal técnico, jefes de áreas y directivos de los sistemas de agua potable y saneamiento; el total de participantes fue de 137. Para la realización de las reuniones, se desarrolló y se aplicó material de apoyo. Los objetivos de las reuniones fueron: Comprender la importancia, marco normativo y avances en el proceso de normalización y certificación de productos y servicios con base en NMX; Identificar las necesidades de normalización y certificación con base en NMX; Promover la participación de los usuarios en el proceso de normalización y certificación de los productos y servicios con base en NMX; y Comprender el proceso para mejorar la calidad de las adquisiciones.

Considerando los resultados obtenidos en las reuniones: a) Se plantearon estrategias y necesidades de metodologías referentes a i) Lograr la participación de usuarios en el desarrollo de NMX, ii) Contar con evaluadores en planta, con base en NMX, y iii) Contar con instructores para llevar a cabo capacitación en normalización, certificación y uso de tecnologías certificadas; b) Se recabó la opinión sobre i) La viabilidad de que el IMTA evalúe la conformidad de productos y servicios y ii) la viabilidad de que los usuarios requieran la evaluación de la conformidad de productos y servicios del IMTA; c) Se integraron comentarios referentes a: i) Fortalecer la normalización y ii) Fortalecer la certificación y d) Se desarrolló para cada región un plan estratégico en el corto, mediano y largo plazo para llevar a cabo la normalización y certificación de productos y servicios sujetos a NMX en el subsector agua potable y saneamiento.

Bibiografía relevante

-CONAGUA. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, edición 2009, México.

-CONAGUA. Estadística del Agua en México, edición 2010.

-Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Última reforma publicada en el DOF, 30 de abril de 2009, México.

LOGROS Y PERSPECTIVAS DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA IMPLANTADO EN MÉXICO

Toledo G.M.A., Villegas S.D., García E.E., Casados P.J.A., Pérez D.M.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col. Progreso. Jiutepec, Morelos. 62550, México
Tel. y Fax (777) 3 29-36-00, ext 614, email: mtoledo@tlaloc.imta.mx

En el México, el Gobierno Federal, como parte de las medidas de austeridad y uso racional de los recursos, inició en 1999 el desarrollo e implantación del Programa de Uso Eficiente y Racional del Agua (PUERA) en las dependencias de la administración pública federal (APF). En apoyo a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales este Programa ha sido coordinado por el Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. Los objetivos de este Programa han sido: fomentar una cultura de conservación del agua; implantar medidas efectivas para el manejo ambiental de este recurso, a través de mejorar su gestión; lograr mejoras en los patrones de consumo de agua; disminuir el impacto ambiental causado por el consumo excesivo de agua potable, y disminuir el consumo de agua hasta alcanzar valores óptimos.

Los pasos para implantar la metodología del PUERA, son: identificación y registro de componentes hidráulicos de los inmuebles; inventariar los usos del agua; llevar a cabo balances de agua; establecer medidas de ahorro de agua; diseño de un programa de uso eficiente y racional del agua; e implantación y seguimiento del programa.

De los resultados obtenidos se destacan: desarrollo de metodologías para realizar auditorías de agua y diagnóstico de instalaciones y consumo; difusión de alternativas de medidas de reducción (detección y reparación de fugas, instalación de dispositivos de bajo consumo como inodoros, mingitorios, llaves, regaderas, etc.); capacitación sobre el valor e importancia del agua y su uso racional; registro y seguimiento de los consumos de agua de los inmuebles inscritos en el Programa; y generación y análisis de indicadores de gestión de la evaluación del comportamiento de dichos consumos y las actividades desarrolladas dentro del Programa en las dependencias.

La actual tendencia de uso del agua en México no es sostenible. Una de las medidas para contribuir a que el uso del agua sea sustentable, es implantando programas de uso eficiente en dependencias de la APF en una primera etapa y después en edificios privados. Actualmente participan en el Programa 44 dependencias con un total de 553 inmuebles. En el periodo 2003-2010 se estima una disminución de consumo de agua de 45 a 30 Litros /persona /día, que en porcentaje se traduce a un ahorro del 33%.

Bibiografía relevante

Manual de Sistemas de Manejo Ambiental / Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección de Planeación y Evaluación. – México: SEMARNAT, 2005.

Manual para el uso eficiente y racional del agua / Víctor Bourguett Ortiz [et al.]. – Jiutepec, Mor.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2003.

USO DE COBERTURA PLÁSTICA Y DE UNA CUBIERTA FLOTANTE DE TELA NO TEJIDA *AGRIBÓN* EN EL CULTIVO DE SANDÍA *Citrullus lanatus* PARA REDUCIR LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS Y HACER MÁS EFICIENTE EL USO DEL AGUA POR EL CULTIVO.

Trejo F.S., Flores G.A., Francia P.D., González C.J., Colmenero J.A.
Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida
Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C.P. 36 500, Irapuato, Guanajuato, México.,trejos@dulcinea.ugto.mx

La historia de la agricultura intensiva ha estado ligada durante las últimas décadas a los avances de la industria química, siendo los plásticos los principales protagonistas del nuevo escenario agrícola, ya que estos se utilizan como cubiertas para invernadero y pequeños túneles, películas para acolchado, mallas de sombreo, tuberías de riego por goteo, etc. Díaz *et al.,* (2001), permitiendo un control parcial de los parámetros que afectan el crecimiento de los cultivos, como la radiación solar, el aire, el agua, los factores climáticos y las plagas, este hecho permite obtener cosechas adelantadas o fuera de temporada con rentabilidades mayores, así como ahorros importantes de agua y cosechas con menor toxicidad por la reducción de la aplicación de agroquímicos.

El objetivo del presente trabajo consiste en evaluar el desarrollo del cultivo de sandía desde el punto de vista de ahorro de agua y reducción en el número de aplicaciones de pesticidas durante el periodo de cultivo mediante la utilización de cobertura plástica, riego por goteo y de una cubierta flotante de tela agribón.

Se estableció una superficie de 1.5 has de cultivo de sandía bajo las condiciones mencionadas y otra superficie similar bajo condiciones de manejo tradicional. Los resultados obtenidos muestran que solo fueron necesarias 5 aplicaciones de pesticidas en el cultivo bajo condiciones protegidas contra 9 aplicaciones en el cultivo tradicional.

El rendimiento en el primer caso fue de 52.3 ton/ha, mientras que en el tradicional fue de 28.7 ton/ha. En lo que respecta al agua, definitivamente hubo un uso más racional en el primer tratamiento que en el tradicional al manejarse láminas totales de 715 mm contra 884 mm en el tradicional, esto arroja una eficiencia productiva media del agua de 7.31 kgm^{-3} y de 3.25 kgm^{-3}. Además, se tiene mayor calidad en la fruta cosechada, así como un precio superior al momento de la comercialización con el uso de plásticos.

Según los resultados, se puede concluir que las técnicas propuestas son alternativas viables para reducir progresivamente el número de aplicaciones de pesticidas, lográndose a la vez ahorros importantes de agua, dos temas fundamentales que actualmente causan preocupación cada vez mayor por sus efectos combinados sobre la salud y el medio ambiente.

Bibliografía

Morner, J. et al 2002. Reducción y eliminación del uso de plaguicidas orgánicos persistentes.
Díaz, T. et al. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola ce Technology. pp. 263-283.

PATRÓN ESPACIAL Y DENSIDAD DEL MOLUSCO *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (CLASE: GASTROPODA), EN DOS PLAYAS QUE DIFIEREN EN EL GRADO DE INTENSIDAD DEL OLEAJE, EN ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO.

Valencia S.F.J.[1], García I.S.[1], Flores R.P.[1], Flores G.R.[1], Valdés G.A.[2], Arana S.D.G.[1]

[1]Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390

[2]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Cd. Universitaria; San Nicolás de los Garza, Nuevo León. C. P. 66450.

Teléfonos: (744) 4601929 y 7441779283 e-mail: pakiwiris_1@yahoo.com.mx

El gasterópodo *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) conocido como "caracol de tinte o caracol púrpura", es un carnívoro característico de las costas rocosas del Pacífico Mexicano, que además por la secreción de un fluido que adquiere una coloración púrpura, ostenta una importancia histórica en el desarrollo de las etnias del Pacífico Mexicano, pues desde hace cientos de años ha sido utilizado para teñir hilos; actualmente la extrae y usa los estados de Oaxaca y Michoacán. En el presente trabajo comparó la densidad relativa, patrón de dispersión espacial y grado de agregación de la especie en dos playas. El estudio fue en Febrero del presente año, en la zona mesolitoral superior rocosa. Dicho sitios son diferentes en cuanto a la intensidad del oleaje y se ubican en la Ciudad y Puerto de Acapulco Guerrero, México. La primera playa es "Majahua" y se encuentra entre los N 16°47´41.59´´ y W 99°50´31.74´´, presentando un oleaje suave; la segunda playa recibe por nombre "Jaramillo", ubicándose entre los N 16°52´24.11´´ y W 99°56´24.95´´, con un oleaje intenso. En cada playa se utilizó un transecto de 20 metros de largo paralelo a la línea de costa, utilizando un cuadrante de 1 m^2, como unidad de muestreo. El diseño de muestreo fue sistemático, seleccionando al azar el punto de inicio dentro de tres previamente definidos. Posterior al proceso de selección, se llevó a cabo la colecta del moluscos *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853). Al concluir la primera unidad muestreada, se dejó un espacio de dos metros lineales para continuar el muestreo, hasta un total de, 20 m^2 en cada playa. Se determinó la densidad relativa (org/m^2), la razón Varianza-media (*V/m*), el índice de Morisita (I_d), el índice estandarizado de Morisita (I_p) y el parámetro *k* de Binomial Negativa (*k*). Las rutinas de los análisis se desarrollaron con los programas Ecological Methodology y SPAW. En el sitio "Majahua" se determinó una densidad relativa de 2.7 org/m^2; en cuanto a la dispersión espacial, *V/m* = 2.14, I_d = 1.41, I_p= 0.50 y *k* = 2.2. En el sitio "Jaramillo" la densidad relativa fue de 0.9 org/m^2; *V/m* = 2.23, I_d =2.33, I_p = 0.57, y *k* = 0.57. La densidad relativa fue significativamente mayor en el sitio "Majahua" de oleaje suave. En ambos casos, los índices de dispersión espacial así como el parámetro *k* de Binomial Negativa, mostraron que ambas playas mantienen un patrón espacial agregado, y de acuerdo al citado parámetro *k*, existe una diferencia marcada en el grado de agregación de cada playa, de tal manera el sitio "Majahua" presentó mayor agregación. Concluyendo que en las playas rocosas estudiadas un tamaño de muestras de 20 m^2 por sitio permitió tener información de calidad de la especies *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853), ya que fue un punto de equilibrio entre el nivel de error deseado y calidad de la observación, además que se minimizo el daño a la comunidad y el hábitat de la zona mesolitoral superior rocosa.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. DIVERSIDAD Y BIENESTAR SOCIAL. ESTUDIO DE CASO: SIERRA DE MONTE ESCOBEDO, ZACATECAS, MÉXICO.

Valle R.S.
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias de la Tierra
Calzada de la Universidad No. 108. Zacatecas, Zac. México C.P. 98058
Teléfono y Fax (492) 92 2 64 70 (492) 92 5 00 64; svallerodriguez@yahoo.com.mx

Resumen. Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), son uno de los instrumentos de política ambiental con los que se soportan estrategias de conservación. En México, la gestión de ANP como estrategia de conservación de la naturaleza se enfrenta a problemas institucionales, conflictos sociales por las formas de tenencia de la tierra y cambio de uso del suelo, y a la desarticulación de los diferentes partes en la adecuada gestión y administración de estos espacios. Uno de los enunciados de la estrategia nacional sobre ANP, es la ampliación de la superficie bajo estatuto de protección y aumentar la eficiencia en la conservación de la biodiversidad. El Estado de Zacatecas, un estado eminentemente semiárido de la región centro-norte de México, actualmente solo cuenta con una ANP de categoría federal, el Parque Nacional Sierra de Órganos dentro de su territorio, decretado en el año 2000. Es fundamental la necesidad de realizar un tipo de gestión sostenible y respetuosa con el medio sobre todo en aquellas zonas de este estado con valores ecológicos y paisajísticos importantes, como es el caso del municipio de Monte Escobedo. **Objetivos.** Analizar y describir el territorio, los sistemas naturales y usos sociales de la Sierra de Monte Escobedo, para su puesta en valor y favorecer un uso sostenible de sus recursos naturales. Presentar una propuesta de gestión y aprovechamiento de los recursos naturales de la Sierra de Monte Escobedo, Zac, con la finalidad de favorecer la creación y declaración de ANP federal o estatal. Plantear un marco de conservación integral en donde el establecimiento de ANP en el Estado de Zacatecas se lleve a cabo dentro de una perspectiva participativa desde sus orígenes. **Metodología.** Trabajo de gabinete en la revisión y estadística sobre biodiversidad y patrimonio natural de Zacatecas y Monte Escobedo. Contacto con instituciones federales y estatales del medioambiente. El trabajo de campo *in situ* y entrevistas con la gente local. Aplicación del método Eurosite 2005 para realizar las implementaciones a nuestra propuesta de gestión del ANP. **Resultados.** Las comunidades ambientales presentes en Monte Escobedo propician un entorno único que se puede referir como espacio-natural-ecotono. Esta región se convierte en un indicador ambiental excelente, ya que propician la existencia de especies animales y vegetales endémicas y remarcables. Esta situación resulta ser significativa para la conservación del patrimonio natural de la región a nivel estado, y será muy importante en la definición de estrategias de gestión y conservación de la biodiversidad en el Parque Natural Municipal Sierra de Monte Escobedo. La figura de PNMSME debe dar respuesta a la problemática de conservación y uso sostenible de los valores naturales y culturales, y también el desarrollo socioeconómico que este territorio ha de afrontar, pudiéndose convertir, en uno de los principales actores del modelo de gestión del territorio en el estado de Zacatecas y el país. **Conclusiones.** Zacatecas, es un estado con una reducida protección ambiental. Presenta una mínima cantidad de ANP y con un déficit en estudios socioambientales, que han ocasionado el poco conocimiento del patrimonio natural y cultural en su territorio. Las características naturales únicas del municipio de Monte Escobedo permite la existencia de tres unidades ambientales: el bosque templado de la Sierra de Monte Escobedo, el matorral xerófilo del altiplano y el bosque tropical caducifolio. Este mosaico natural rico en biodiversidad y escenarios excepcionales paisajísticos favorecen el desarrollo de actividades científicas (investigación básica y aplicada), culturales (educación ambiental) y productivas (explotación sostenible de sus recursos y ecoturismo).

PROPUESTA DE NUEVAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS PARA EL ESTADO DE GUERRERO

Zapata L.M.Á., Torres E.G., González G.J., Reyes U.M.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (744) 4876624. ecolobri@yahoo.com.mx

Antecedentes. En virtud del franco deterioro de los recursos naturales en las décadas recientes a nivel mundial que han incidido en la disminución de los ecosistemas, especies y reservas genéticas, es que a nivel local en el estado de Guerrero, México, se puede actuar decididamente en la protección *in situ* de los ecosistemas y hábitats, a través de uno de los instrumentos de gestión ambiental más reconocidos como lo son las reservas naturales o Áreas Naturales Protegidas (ANP), si consideramos que esta entidad federativa a pesar de ser considerada como una de las principales a nivel nacional en biodiversidad (Ceballos *et al* , 2009), se encuentra en el penúltimo lugar en materia de ANP.

Objetivo. Proponer la implementación de Nuevas Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero, en el marco del desarrollo regional.

Metodología. Se realizaron dos entrevistas abiertas a informantes clave promotores líderes de ANP, recopilación bibliográfica, aportación al marco legal mediante iniciativa al Congreso local, elaboración de una matriz para ponderar las áreas de conservación propuestas y ejemplificar mediante el método cartográfico con mapas complejos a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) como el ArcView 9.3 con geoimagenes de Landsat y la empresa SIGSA.

Resultados. Se seleccionaron 13 Áreas de Conservación para que mediante distintas categorías de carácter federal o estatal se incorporen a un Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas y con recientes modificaciones a nivel federal y estatal en temas como Servicios Ambientales y Áreas de Conservación Voluntaria de tipo comunitario ya incorporadas al marco legal vigente

Conclusiones. Los resultados de esta investigación permitirán servir como marco de referencia para la conformación de un Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas y reforzar las iniciativas comunitarias en la materia.

Bibliografía.

Ceballos G. Gerardo et al. 2009, Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la biodiversidad de México, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 575-600

Méndez, A. 2000. Consideraciones para la creación de un sistema estatal de áreas naturales protegidas. Revista Altamirano 16: 139-157. Junio-Julio. Chilpancingo, Guerrero, México.

MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS EN LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA MIEL DE DIFERENTES TIPOS DE ABEJAS

Reyes S.E.O.*[1], Islas O.E.[1], Reyes S.A.M.[2], Caballero P.H.D.[3], Sosa S.S.S.[1], Gascón O.N.E.[4]

[1]Universidad Nacional Autónoma de México. Depto. de Química Analítica. Laboratorio 114 DEPg. Facultad de Química. Ciudad Universitaria. 04360 México D.F. (55) 56223787 e-mail: oresal@servidor.unam.mx, Octavio_reyessalas@yahoo.de

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. Ciudad Universitaria. D.F.

[3]Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

[4]Facultad de Ciencias químicas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

México es internacionalmente reconocido como un País exportador de miel de excelente calidad. Para mantener los niveles de exportación es importante la evaluación de los parámetros fisicoquímicos que afectan las características del producto pues un manejo inadecuado durante el proceso productivo puede alterar y reducir su calidad.

Por otro lado, las normatividades se refieren exclusivamente a la miel de abejas *Apis mellifera* pero la miel de las abejas meliponas y trigonas, abejas sin aguijón que viven en varias regiones de nuestro país, prácticamente no ha sido estudiada bajo aspectos químicos de calidad.

La apicultura y la meliponicultura son actividades que complementan los ingresos de muchos agricultores y que ayudan permanentemente a mantener un equilibrio ecológico sano al jugar un papel muy importante en la polinización.

Para mejorar estas actividades es necesario, en primer lugar, conocer la composición química y la calidad de la miel producida, los factores en los procesos de cuidado de las colmenas, extracción, envasado y almacenamiento que afectan la calidad de la miel; en segundo lugar, al conocer las cualidades de la miel producida en una región dada, se podrá incidir en el etiquetado correcto que permita a los consumidores tener una información confiable y como resultado, se tendrá un mejor equilibrio social y se podrán adecuar de manera más sana, precios y calidad.

Por tal motivo, en el presente trabajo se evaluaron diversos parámetros fisicoquímicos en muestras de miel, tanto proveniente de *Apis mellifera* como de meliponas de diferentes regiones (Sierra de Puebla, Guerrero, Yucatán, Huasteca Potosina, Michoacán), esto con el fin de conocer su composición fisicoquímica y establecer la comparación con las mieles de abejas melíferas.

CAMBIO DEL USO DEL SUELO EN LAS CIÉNEGAS DE LERMA, MÉXICO (1973-2008) Y SU IMPACTO EN LA VEGETACIÓN ACUÁTICA

Zepeda G.C.[1], Antonio N.X.[3], Lot H.A.[2], Manjarrez J.[1]

[1]Facultad de Ciencias, [3]Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México.
[2]Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
Instituto Literario 100. Col. Centro. C.P. 50 000. Toluca Estado de México. México.
zepedac@uaemex.mx

En todo el mundo, las actividades humanas están modificando la configuración del paisaje natural, la tendencia general es el cambio de áreas naturales y de humedales por tierras agrícolas y zonas urbanas. Las ciénegas del río Lerma, forman parte de la cuenca Lerma-Chapala y en el estado de México son uno de los últimos remanentes de lo que fueron los extensos humedales del Altiplano Central Mexicano. Si bien son aéreas de alta riqueza biológica, actualmente se encuentran en un estado avanzado de contaminación, desecación y fragmentación que ha impactado dramáticamente su biodiversidad. Con el propósito de determinar los cambios de uso de suelo en la zona de asentamiento de las ciénegas de Lerma y obtener información de la reducción del área que cubrían, así como para entender el avance y los efectos del deterioro ambiental de las mismas sobre la vegetación acuática que actualmente conservan, se evaluaron las tendencias recientes del cambio del uso de suelo sobre imágenes satelitales de 1973, 1989 y 2008. La clasificación de las cinco clases de uso de suelo definidas se realizo con el algoritmo de distancia de Mahalanobis. El calculo de los cambios de cobertura de suelo de cada clase se hizo con el Software ArcView 3.3. Se obtuvieron matrices de cambio entre fechas y se calcularon las pérdidas, ganancias, el intercambio y la tasa anual de cambio para cada clase y entre periodos de evaluación. Los valores de importancia de la vegetación de las ciénegas se ordenaron mediante un Análisis de Correspondencia y la frecuencia estandarizada de las formas de vida, hábito y tipo de planta se ordenaron mediante un Análisis de Componentes Principales para establecer el tipo de plantas que prevalece en cada humedal. El análisis del cambio de uso de suelo demuestra que si bien los procesos de trasformación varían espacial y temporalmente en la ciénegas, la tendencia más generalizada es la pérdida de zonas de agua abierta y tulares, las cuales tienden a transformarse en zonas con nivel de inundación menor que favorece el crecimiento de una flora hidrófita de menor talla y adaptada a los disturbios, que posteriormente es sustituida por campos de cultivo y eventualmente por espacios urbanos. Las tasas de cambio y permanencia del paisaje indican que el ritmo de destrucción de los humedales de Lerma fue más intenso de 1973 a 1989, desafortunadamente para el 2008 los procesos de deterioro aun se mantenían. En general, la expansión de las tierras de cultivo y urbanas han desplazado a las áreas inundables, causando efectos negativos sobre la diversidad y estructura de la vegetación acuática de las ciénegas.

ANALISIS DE LA ESTRATIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE AGUA EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES DEL ESTADO DE YUCATÁN, MÉXICO.

Zetina M.C.E., Medina G.R., Pacheco A.J., Sánchez P.A.
Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ingeniería. Av. De Industrias no Contaminantes S/N periférico Norte, Mérida, Yucatán, México. Tel 01 999 9300577 ext. 1029.
E-mail: zmoguel@uady.mx

Los cuerpos de agua superficiales, abiertos, en el Estado de Yucatán tienen su origen en la disolución de la piedra caliza, los más conspicuos son localmente conocidos como cenotes aunque se usan otros términos como lagunas y aguadas que corresponden a sistemas del mismo origen pero considerados en diferente estado evolutivo. La hidrodinámica de estos sistemas se supone dependiente principalmente de la hidrodinámica del agua subterránea del karst Yucateco. El objetivo de este trabajo es analizar las diferentes formas de estratificación que se presentan en estos sistemas acuáticos y en las aguas subterráneas. Se realizaron mediciones de temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, pH y potencial rédox en sistemas considerados cenotes, aguadas y un sistema conocido como Punta Laguna. Las mediciones se realizaron en perfiles verticales a intervalos de 50 cm o menos cubriendo ciclos diurnos durante la época de recarga y el estiaje del acuífero kárstico. De manera paralela se realizaron mediciones de las mismas variables en pozos situados en las cercanías de los sistemas. Los resultados muestran ciclos de estratificación en temperatura y conductividad que responden a las condiciones del ambiente climático; por otra parte el oxígeno disuelto, pH y potencial rédox, en los sistemas superficiales, muestran patrones de estratificación relacionados a procesos biológicos. Las mediciones en los diferentes sistemas superficiales y pozos, muestran algunas regularidades sin embargo tanto las aguadas como Punta Laguna muestran una hidrodinámica más independiente del acuífero kárstico.

Perry E., Velazquez-Oliman G., Marin L. (2002). The Hydrogeochemistry of the Karst Aquifer System of the Nortnern Yucatan Peninsula, Mexico. “International Geology Review”, 44, 191-221.

Schmitter-Soto J.J., Comín F.A., Escobar-Briones E., Herrera-Silveira J., Alcocer J., Suárez-Morales E., Elías-Gutiérrez M., Días-Arce V., Marín L.E., Steinich B. (2002). Hydrogeochemical and biological characteristics of cenotes in the Yucatan Peninsula (SE Mexico). “Hydrobiologia”, 467, 215-228.

CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES REGULAN LA EXPRESIÓN DEL AhR POR INDUCCIÓN DE TNFα EN CÉLULAS HUMANAS

Gaspar R.O.[1], Salgado B.M.[2], Pérez V.F.J.[1], González A.R.[2], Pérez M.I.N.[1]

[1]Departamento de Toxicología Ambiental, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [2]Departamento de Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.; oh_gaspar@hotmail.com, Tel/Fax 444 8 26 23 54

Introducción. El receptor de hidrocarburos arilo (AhR) es un factor de transcripción activado por ligando. Algunos contaminantes ambientales como bifenilos policlorados (BPCs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y dioxinas ejercen sus efectos tóxicos a través del AhR. Algunos estudios indican que un estado inflamatorio podría regular la expresión y función del AhR y exacerbar los efectos mediados por AhR. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el papel que el p,p´-DDE y PCB153 tienen sobre la expresión de AhR y CYP1A1 a través de la inducción de TNFα en células mononucleares de sangre periférica.

Metodología. Se aislaron células mononucleares (CMN) de sangre periférica de voluntarios sanos. Se incubaron en presencia de 10 µg/ml de p,p'-DDE o 20 ng/ml de PCB153 o 10 ng/ml de rTNFα, en presencia o no de 100 ng/ml de antiTNFα durante 2, 5 y 8 horas, el número de células productoras de TNFα se determinó mediante citometría de flujo, la expresión de AhR y CYP1A1 se determinó por RT-PCR en tiempo real.

Resultados. Se obtuvo que rTNFα induce un aumento de la expresión de AhR 3.2 veces más que su expresión basal, mas no afecta la expresión de CYP1A1. De igual forma, el p,p´-DDE y el PCB153 inducen una sobreexpresión del AhR alrededor de tres veces más su expresión basal, la expresión de CYP1A1 no se ve afectada. Al tratar las CMN con el p,p´-DDE y el PCB153 en presencia de antiTNFα, la expresión del AhR no se ve afectada.

Discusión y Conclusión. En nuestro modelo experimental demostramos que la expresión del AhR es regulado por TNFα el cual fue inducido por compuestos inductores de inflamación. Observamos que CYP1A1, como marcador de activación de AhR, no se ve afectada por el tratamiento con p,p´-DDE y PCB153 esto sugiere que existe un mecanismo transcripcional independiente a la activación de AhR. Hasta el momento no existe información que explique el mecanismo por el cual TNFα regula la expresión del AhR, sin embargo, nuestros datos son importantes para establecer marcadores de efecto temprano en individuos expuestos a contaminantes ambientales.

RIESGO DE ALTERACIONES REPRODUCTORAS EN ESPOSAS DE CAMPESINOS EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A PLAGUICIDAS

Gómez A.S.[1], Carbajal L.Y.[2], Martínez P.R.[1], Martínez A.A.[1], Villalobos P.R.[1]

[1]Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México [2]Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. Laboratorio de Citogenética Ambiental Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510 D.F., México slga@atmosfera.unam.mx

Antecedentes. La principal causa de intoxicaciones y muertes por plaguicidas en México es debida a la falta de equipo de protección, a su manejo inadecuado, así como a la carencia de conocimiento acerca de su peligrosidad y del riesgo que constituye la exposición directa o indirecta. Se ha descrito que estos compuestos tienen efectos en la reproducción tanto de los individuos en contacto como en sus esposas (1). **Objetivos.** Determinar si la exposición a plaguicidas de trabajadores agrícolas del estado de Guerrero está asociada con el incremento de riesgo de abortos espontáneos en sus esposas. **Metodología.** Este estudio fue realizado en 62 individuos de Arcelia, 13 de Ajuchitlán y 36 de Tlapehuala del estado de Guerrero, aplicadores de plaguicidas y en 50 testigos. Los participantes fueron informados y dieron su consentimiento firmado para participar en el estudio, llenaron un cuestionario que aportó datos relacionados con edad, tiempo de exposición, hábito de fumar, consumo de alcohol y drogas, uso de equipo de protección, historia de enfermedades recientes y tratamientos médicos, abortos espontáneos en sus esposas y los plaguicidas empleados en la zona. **Resultados.** Los datos de los cuestionarios mostraron en Arcelia 32 casos de abortos espontáneos en 22 esposas, 3 muertes prematuras de niños y 2 muertos al nacer, que representa el 40.3 %; en Ajuchitlán las esposas de 10 participantes mencionan 13 abortos espontáneos y 5 muertes después del nacimiento, que representa el 76.92 % y en Tlapehuala 4 abortos espontáneos en 3 de las esposas lo que significa el 8.33 %; en las esposas de los testigos no se detectaron abortos espontáneos. En todos los casos los individuos trabajaron durante dos ciclos agrícolas anuales. **Discusión y Conclusiones.** Es posible explicar los abortos espontáneos en las esposas de los individuos expuestos como consecuencia de la contaminación con plaguicidas, debido a que los llevan en sus ropas impregnadas a sus mujeres embarazadas. Algunos estudios han descrito incremento en abortos y/o pérdida fetal en las esposas de aplicadores de plaguicidas (2). Petrelli et al. (3) determinaron la asociación entre la exposición a plaguicidas y el incremento de riesgo de abortos espontáneos en las esposas de trabajadores agrícolas. Arbuckle et al. (1) observaron que las esposas de aplicadores tienen mayor riesgo de abortos en individuos expuestos a distintos herbicidas e insecticidas principalmente organofosforados y carbámicos, muchos de ellos son también utilizados por los agricultores de los 3 sitios del estado de Guerrero.

Bibliografía. (1) Arbuckle T.E. et al. Environ. Health Perspect. 109:851-57, 2001; (2) Garry F.G. et al. J. Toxicol. Environ. Health Part A 65:769-786, 2002; (3) Petrelli G. et al. Europ. J. Epidemiol. 16:391-93, 2000.

IMPACTO DE LOS FACTORES FÍSICOS DEL AMBIENTE LABORAL COMO UNA CAUSA DE ESTRÉS EN TRABAJADORES DE 3 EMPRESAS POBLANAS.

González M.R.[1], Castañeda R.E.I.[1,2]

Posgrado en Ciencias Ambientales[1], Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas. ICUAP[2].
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Edificio 103-J Ciudad Universitaria San Manuel Puebla, Pue. México. Tel. (222) 229 5500 ext 2538.
Correo electrónico: iracena@yahoo.com

Según la Organización Mundial de la Salud, la salud ambiental abarca los aspectos de salud humana, incluyendo la calidad de vida que es determinada por factores físicos, químicos, biológicos, sociales, y psicosociales del ambiente. El estrés relacionado con el trabajo es un patrón de reacciones físicas, psicológicas, emocionales, cognitivas y conductuales ante ciertos aspectos exigentes en el contenido, organización y ambiente de trabajo.

Objetivo general. Conocer la influencia de algunos de los factores físicos del medio ambiente laboral que impactan a los trabajadores de tres sistemas productivos diferentes, cuantificando el grado de estrés físico y fisiológico que tienen.

Metodología. Se trabajó con 78 individuos de 3 empresas del Municipio Puebla (Escuela de Educación Primaria, Industria del transporte colectivo y un Hospital de Especialidades). A cada voluntario se le aplicó una encuesta de valoración de estrés de Holmes y Rahe modificada, la medición de signos vitales (Pulso radial, presión arterial), y la valoración de contracturas musculares. Se preguntó la influencia de los factores físicos (luz, calor, frío, ruido, estar de pie o sentado por mucho tiempo, entre otros).

Resultados y Discusión. La población de mujeres analizadas constituyó el 53. 85%, la de hombres 46.15%. El sector de trabajadores estresado fue el 66.67% en la industria del transporte, en el hospital el 72.70% y en educación básica el 84.6%. Los factores físicos de relevancia fueron: frío en el área de trabajo, espacio cerrado y sin ventanas, mala ventilación, inexistencia de áreas verdes, mucho tiempo de pie y mucho tiempo sentado. El 83.33% manifestó inquietud, incapacidad para relajarse, 80.77% presentó agotamiento o fatiga excesiva, 79.49% somnolencia o mayor necesidad de dormir, 74.35% dolor de espalda y el 70.51 molestias digestivas, dolor abdominal, gastritis.

Conclusión: Los tres sectores productivos analizados presentaron estrés en porcentajes elevados. Los factores físicos tales como frío, calor, falta de ventilación entre otros ejercieron un efecto estresante en los individuos voluntarios analizados.

Bibliografía.

Noblet A., A. D. Lamontagne. 2006. The role of workplace health promotion in addressing job stress. Health Promotion International. 21(4):346-353.

Habib KE, Gold PW, Chrousos GP. 2001. Neuroendocrinology of stress. Endocrinol Metab Clin North Am. 30:695–728.

Vahtera J, Pentti J, Kivimaki M. 2004. Sickness absence as a predictor of mortality among male and female employees. J Epidemiol Community Health. 58:321– 6.

Theorell T, Karasek RA. 1996. Current issues relating to job strain and cardiovascular disease research. J Occup Health Psychol. 1:9–26.

Pérez C M, R. Pedrosa-García, JJ. Herrero Martín, J.D. Luna del Castillo, P. Ramírez García, JM Saéz García. 2003. Prevalencia de psicopatologías en un centro de salud rural. Aten Primaria. 31:39–46.

NIVELES DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN SUERO DEL CORDÓN UMBILICAL EN MUJERES EMBARAZADAS DE VERACRUZ

Herrero M.M.[1], Waliszewski S.M.[2], Caba V.M.[3], Hernández C.F.[4], Zepeda R.[3], Meza E.[3], Infanzón R.[2]

[1]Doctorado en Ciencias Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver.; [2]Instituto de Medicina Forense de la Universidad Veracruzana, Boca del Río, Ver.; [3]Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver.; [4]Hospital IMSS Veracruz.

Introducción: Los plaguicidas organoclorados, como el DDT y el HCH fueron utilizados en México hasta 1999, para erradicar enfermedades transmitidas por vectores y en el combate de plagas agrícolas. Su lenta degradación y el carácter lipofílico, causan su acumulación en el tejido adiposo, y el paso a través de la barrera placentaria al feto en desarrollo. **Objetivo:** Determinar los niveles de HCB, α–,β–,γ-HCH, pp'DDT, op'DDT, pp'DDE en suero del cordón umbilical en recién nacidos por cesárea. **Metodología:** Se tomaron muestras de sangre del cordón umbilical durante las 70 cesáreas practicadas en los Servicios de Salud en la ciudad de Veracruz. La determinación de los plaguicidas, se realizó por cromatografía de gases con captura de electrones. **Resultados y discusión:** En las muestras analizadas, solo se detectó la presencia de los siguientes plaguicidas: β-HCH, pp'DDE, pp'DDT. La edad promedio de las parturientas fue de 27 años. Los niveles medianos de plaguicidas organoclorados expresados en base de volumen (μgL^{-1}) fueron los siguientes: β-HCH 3.9, pp'DDE 0.7, pp'DDT 0.6 y Σ-DDT 0.7. Los niveles de plaguicidas en los sueros del cordón umbilical agrupados de acuerdo al sexo del bebé (femenino vs. masculino) fueron los siguientes, β-HCH (3.6 vs. 6.3), pp'DDE (0.8 vs. 0.6), pp'DDT (1.3 vs. 0.9) y Σ-DDT (0.8 vs. 0.6) sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre los niveles medianos entre el sexo del bebé. La población dividida de acuerdo al número de partos previos (1, 2, 3 y más) presentó niveles de: β-HCH (3.8, 8.8, 3.9), pp'DDE (0.6, 0.9, 0.7), pp'DDT (1.8, 0.7 n.d.) y Σ-DDT (0.6, 0.9, 0.7), sin mostrar diferencias estadísticamente significativas entre medianas. **Conclusiones:** Al analizar los niveles de plaguicidas en los sueros del cordón umbilical, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones de acuerdo al número de partos y el sexo del bebé, eliminando estas variables como factores de diferente exposición materna para el recién nacido. Los recién nacidos quedan expuestos a los plaguicidas organoclorados que pasan libremente por la barrera placentaria, de la madre expuesta al ambiente veracruzano que todavía está contaminado por estos residuos. **Agradecimientos:** se agradece al CONACYT por la beca doctoral Número 163978 en Ciencias Biomédicas y por el apoyo analítico al Laboratorio de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería de la Universidad Veracruzana.

EFECTOS DE LA CONTAMINACION POR DIESEL EN LA SUPERVIVENCIA DE DOS POBLACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE BAHÍA DE BANDERAS.

Jiménez P.L.C., Leal C.E.*, Hernández E.L.T.
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa. Departamento de Ciencias Biológicas. Av. Universidad de Guadalajara No. 203 Delegación Ixtapa. Puerto Vallarta, Jalisco. C.P. 48280.
jimenezluisc@Yahoo.com.mx.

Resumen. Uno de los problemas de contaminación marina más frecuentes a nivel mundial es el derrame de hidrocarburos. En muchas áreas costeras del mundo navegan diariamente miles de embarcaciones de diferentes dimensiones que utilizan diesel como combustible. Frecuentemente, estas embarcaciones sufren accidentes que ocasionan derrames del combustible que contaminan las aguas marinas. Para determinar los efectos del diesel en la supervivencia de dos poblaciones de invertebrados del intermareal rocoso de Bahía de Banderas, se efectuó un estudio ecotoxicológico estático agudo. Para el desarrollo de este trabajo se eligieron como organismos de prueba dos poblaciones de moluscos gasterópodos comunes en el hábitat intermareal rocoso de la costa de Jalisco: *Nerita scabricosta* y *Nodilittorina aspera.* El diseño experimental consistió en seis tratamientos (cinco diluciones de diesel y un control) con tres repeticiones para cada tratamiento. La relación dosis-respuesta se obtuvo a partir de los datos de mortalidad calculada después de 96 horas de exposición. Estos datos fueron transformados en unidades Probit para determinar la concentración letal del 50% de cada población (LC50). Los resultados mostraron los efectos tóxicos de la contaminación por diesel las dos especies.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A SOLVENTES ORGÁNICOS EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES, EN CIÉNAGA DE ORO, CÓRDOBA, COLOMBIA: CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS.

Marrugo N.J.L., Gómez C.P.Y., Madrid D.G.L.

Grupo de Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Laboratorio de Toxicología y Gestión Ambiental, Universidad de Córdoba, Colombia.

Dirección Postal: 354 Tel. +57(4) 7860381, Fax: +57(4) 7860168, E-mail: pamelagoc@hotmail.com

Los solventes orgánicos son sustancias que tienen múltiples aplicaciones. En las fábricas de muebles de madera, son empleados en el proceso de acabado en sustancias como tintes, esmaltes, catalizadores, etc. Debido a su elevada volatilidad pueden ingresar al organismo expuesto y causar intoxicación. El objetivo de este estudio fue evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas asociadas al uso de solventes orgánicos en trabajadores expuestos de fábricas artesanales de muebles de madera, en el municipio de Ciénaga de Oro, Colombia. Se encuestaron 71 trabajadores de edades ≥18 años. 71.8% de los entrevistados reportó contacto directo con los solventes, 74.6% reportó síntomas típicos de intoxicación (cefalea, nauseas, depresión, etc.), se observó una correlación significativa (P=0.033) entre la función laboral (pintar, tallar la madera, etc.) y los síntomas reportados. 85% de los trabajadores entrevistados considera que los solventes pueden generar problemas de salud, pero solo el 5% usa implementos de protección (guantes, máscara, uniforme) durante la aplicación de estas sustancias. Se reportaron prácticas inadecuadas como: consumir alimentos en el sitio de trabajo (67.6%), lavarse las manos con thiner o gasolina para eliminar los residuos de pintura (95%), entre otras. Los resultados muestran una elevada exposición ocupacional a los solventes orgánicos, evidenciando la necesidad de implementar programas especiales de educación, una legislación que promueva el uso responsable de estas sustancias y la aplicación de medidas de protección personal en las fábricas artesanales de muebles donde son empleadas.

EVALUACION GENOTOXICA DE PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A VAPORES DE GASOLINA EN EL NORTE DE SINALOA

Martínez V.C.[1], Balderrama S.M.F.[1], Gómez A.S.[2], Villalobos P.R.[2], Waliszewski K.S.[3], Calderón S.M.E.[2], Félix G.R.[1], Romero U.C.[1], Lagarda E.A.[1]

[1]Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Occidente; [2]Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, [3]Instituto de Medicina Forense, Universidad Veracruzana. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Occidente, Los Mochis, Sinaloa; cmartine@mochis.udo.mx

Introducción. La gasolina es un líquido inflamable, se evapora rápidamente y forma mezclas explosivas con el aire (1). Se elabora mediante el refinamiento del petróleo y contiene más de 150 sustancias incluyendo pequeñas cantidades de benceno, tolueno, etc. (2); que pueden evaporarse al aire, mientras se llena el tanque del automóvil o cuando accidentalmente se derrama sobre otras superficies (3). Se ha demostrado que los riesgos para la salud de las personas expuestas a la gasolina, se manifiestan en efectos agudos a corto y largo plazo, mismos que se atribuyen a los compuestos químicos individuales que la conforman, ya que se ha descrito que actúa como carcinógeno para el ser humano (4). **Objetivo.** Evaluar a través del biomarcador de micronúcleos, el posible daño genotóxico así como otras alteraciones nucleares en personal ocupacionalmente expuesto a los vapores que se desprenden de la gasolina. **Metodología.** Se muestrearon 60 despachadores de gasolina de la zona norte de Sinaloa, los cuales se encuentran ocupacionalmente expuestos y 60 no expuestos. Se utiliza la prueba de micronúcleos en células de descamación del epitelio bucal y se analizan otras anormalidades nucleares (5). **Resultados.** En el grupo de personas expuestas no se incrementa la frecuencia de micronúcleos, sin embargo las anormalidades nucleares tales como picnosis y condensación de cromatina se elevaron de manera significativa al compararlos con el grupo no expuesto (U de Mann Whitney $P<0.05$). **Conclusiones.** No obstante de que la frecuencia de micronúcleos no fue significativa, el hecho de presentarse anormalidades nucleares implica riesgo para las personas expuestas, por lo que es necesario dar continuidad a este tipo de estudios que permitan apoyar la realización de medicina preventiva en la búsqueda de mejorar la salud de los trabajadores.

Bibliografía. (1) Pandey *et al*. Environ Mol Mutagen 49,695-707 (2008). **(2)** Barbieri *et al*., Chemosphere 74,64-69 (2008). **(3)** ATSDR, (1995). **(4)** Martins *et al*., Environt Int 35, 1052-65 (2009) **(5)** Stich H. y Rosin M. (1984) Cancer Lett 22, 241-253.

Agradecimientos: a la Fundación **Gonzalo Río Arronte IAP** por el financiamiento de este proyecto

DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN LETAL 50 (CL_{50}) EN ALEVINES DEL PEZ CEBRA (*Danio rerio*) UTILIZANDO COMO TÓXICO EL HERBICIDA *ATRAZINA*

***Medrano B.M.G., Sandoval V.A.M., Cervantes D.F.R., Villalobos H.R.S.**
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua,
Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Colonia Progreso, C.P 62550, Jiutepec, Morelos, México. Tel: 777-3293600.*e-mail: maria_medrano@tlaloc.imta.mx

Resumen: El uso irracional de gran variedad de sustancias químicas en la industria, agricultura, ganadería y en el hogar, ha originado gran perjuicio tanto a la salud humana como a los ecosistemas. Algunos de sus efectos ya son conocidos, sin embargo muchos de ellos se desconocen. Conocer los riesgos y peligros asociados a dichas sustancias permitirá valorarlas y reglamentarlas. Las pruebas de toxicidad son un instrumento para obtener información útil y detectar los efectos de estos contaminantes en el ambiente y en los seres vivos. El pez cebra (*Danio rerio*) es uno de los organismos de referencia más utilizados en estas pruebas de toxicidad.

Objetivo: Determinar la Concentración letal 50 (CL_{50}) en larvas (alevines) de pez cebra utilizando el herbicida Atrazina.

Metodología: Se realizó la prueba de toxicidad aguda en alevines de *Danio rerio* basada en la determinación de efectos de intoxicación (inmovilización o mortalidad), observados en un tiempo de exposición de 96 horas. Los alevines se obtuvieron bajo condiciones controladas y se corrieron las pruebas utilizando cinco concentraciones diferentes de Atrazina por triplicado. Se preparó una solución madre (disuelta en metanol), a partir de la cual se hicieron las diluciones respectivas. Los alevines se seleccionaron cuidando que tuviera buena movilidad y que no presentaran alteración aparente, se utilizaron 10 alevines por vaso de precipitado y se agregaron 75 mL de la soluciones a cada vaso. Se incluyó un blanco con metanol y otro con agua desionizada, se observaron los efectos a las 24, 48, 72 y 96 horas de exposición.

Resultados y discusión: Los valores de la CL_{50} se observaron en el rango de 1.4 a 1.5 mg/L de Atrazina. No se observó mortalidad en el blanco, pero si en los blancos con metanol. A las 24 h de exposición se presenta baja mortalidad en todas las concentraciones probadas, a la menor concentración probada (1.1mg/L) se observó la LC_{20}. Se observa mayor mortalidad con la concentración de 1.5 mg/L de Atrazina desde el inicio de la prueba. Desde las 24 h se observa una disminución en la movilidad de los alevines en todas las concentraciones probadas.

Conclusiones: A las 96 h de exposición se encontró la CL_{50} entre 1.4 y 1.5 mg /L de atrazina.

Referencias:

Go¨rge G, Nagel R. 1990. “Toxicity of lindane, atrazine, and deltamethrin to early life stages of zebrafish (Brachydanio rerio)”; Ecotoxicol Environ Saf 20:246–255

Nagel R. 2002. “DarT: The embryo test with the zebrafish Danio rerio: A general model in ecotoxicology and toxicology”. ALTEX19, (Suppl 1/02):38–48.

OPPTS 850.1075 “Bioensayo de toxicidad aguda en peces, para agua dulce y marina” (USEPA, 1996).

Stefan Scholz & Stephan Fischer & Ulrike Gündel & Eberhard Küster & Till Luckenbach & Doris Voelker; “The zebrafish embryo model in environmental risk assessment—applications beyond acute toxicity testing”; Environ Sci Pollut Res (2008) 15:394–404.

PERCEPCION Y COMPORTAMIENTO ASOCIADOS AL MANEJO DE SOLVENTES EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES DE CÓRDOBA, COLOMBIA.

Marrugo N.J.L.[1], Gómez C.P.Y.[1], Madrid D.G.L.[1], Navarro F.A.E.[2]

[1]Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación en Aguas, Química Aplicada y Ambiental Montería, Colombia. [2]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, México.

Carrera 6 No 76-103 Montería–Colombia. CPl: 354 Tel.57(4)7860381, Fax:57(4)7860168,

e-mail: pamelagoc@hotmail.com

Introducción. En varios municipios de la región Caribe Colombiana, han proliferado en las últimas décadas empresas artesanales dedicadas a la fabricación de muebles [1]. En ellas se utilizan, en el proceso de acabado, lacas, tintes, esmaltes, catalizadores, etc., que contienen y requieren solventes orgánicos como benceno, tolueno, xileno [2]. Los solventes orgánicos, debido a su elevada volatilidad y potencial genotóxico, pueden ingresar al organismo expuesto y generar malestares inmediatos y enfermedades a largo plazo [3]. El objetivo de este estudio fue evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas asociadas al uso de solventes y la exposición de los trabajadores de fábricas artesanales de muebles de madera, en el municipio de Ciénaga de Oro, departamento de Córdoba, al norte de Colombia.

Metodología. El área de estudio corresponde al municipio de Ciénaga de Oro, considerado uno de los centros de producción artesanal de muebles de madera más importantes del departamento de Córdoba. Para el estudio se utilizó un cuestionario estándar, con el que se encuestaron 71 trabajadores de edad ≥18 años.

Resultados. El 71.8% de los entrevistados reportó contacto directo con los solventes, 74.6% reportó síntomas típicos de intoxicación (cefalea, nauseas, depresión, etc.), se observó una correlación significativa (P=0.033) entre la función laboral (pintar, tallar la madera, etc.) y los síntomas reportados. El 85% de los trabajadores entrevistados considera que los solventes pueden generar problemas de salud, pero solo el 5% usa implementos de protección (guantes, máscara, uniforme) durante la aplicación de estas sustancias. Se reportaron prácticas inadecuadas como: consumir alimentos en el sitio de trabajo (67.6%), lavarse las manos con thiner o gasolina para eliminar los residuos de pintura (95%), entre otras.

Conclusiones. El presente estudio muestra una elevada exposición ocupacional a los solventes orgánicos, evidenciando la necesidad de implementar programas especiales de educación, una legislación que promueva el uso responsable de estas sustancias y la aplicación de medidas de protección personal en las fábricas artesanales de muebles donde son empleadas.

Bibliografía.

Montes, M., Vidal, J., Marin, N. 2005. Proyecto Ceres Sampués. (Documento técnico). Sampués, Colombia.

Huff, J. 2001. Sawmill Chemicals and Carcinogenesis. Environ. Health Perspect. 109(3): 209-12.

Pérez, B., Laffon, B., Méndez, J. 2007. Biomonitorización de la exposición ocupacional a hidrocarburos. Mapfreseguridad Nº 106. Dpto. Biología celular y molecular, Área de genética. Facultad de ciencias. Universidad de Coruña. Campus a zapateira.

EFECTOS GENOTÓXICOS Y HEMATOTÓXICOS EN NIÑOS EXPUESTOS A UNA MEZCLA DE CONTAMINANTES EN UNA ZONA PETROQUIMICA

Pelallo M.N.A, Díaz B.M.F., Batres E.L., Carrizales Y.L
Laboratorio de Toxicología Ambiental, Facultad de Medicina, UASLP
Av. Venustiano Carranza 2405, Col. Los Filtros. San Luis Potosí S.L.P. México. Tel. 01 444 - 8262345 ext 565 Fax: 01 444 – 8262354 mail: na_pelallom@yahoo.com.mx

Antecedentes: La población que habita en Coatzacoalcos Ver. y localidades aledañas está expuesta a una mezcla compleja de contaminantes generada por diversas fuentes: actividad industrial, química y petroquímica, aplicación de plaguicidas y herbicidas, tráfico marítimo, vehicular y ferroviario, descargas de residuos urbanos e industriales, etc. La exposición a esta mezcla puede generar diversos efectos en diferentes sistemas biológicos de los individuos. **Objetivo:** Cuantificar la exposición a contaminantes atmosféricos y evaluar el efecto en niños de la zona de Coatzacoalcos **Metodología:** Se seleccionaron tres localidades de estudio cercanas a la zona industrial y se tomaron muestras de 102 niños de 6-12 años. Se cuantificaron metabolitos urinarios: Ácido t,t-mucónico urinario (AM) para evaluar exposición a benceno, Ácido Hipúrico (HA) para tolueno, 1-hidroxipireno (1-OHP) como indicador de exposición a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs). Además, se midió plomo en sangre. Fueron evaluados también el efecto genotóxico por ensayo cometa y el efecto hematotóxico a través de biometría hemática. **Resultados:** Los niveles de plomo de todos los niños no superaron el valor guía de plomo en sangre (10 µg/dL). En cuanto a la exposición a benceno el 34% de los niños presentaron niveles de AM por encima del Índice de Exposición Biológica (BEI): 500 µg/g creatinina, para población adulta ocupacionalmente expuesta. En cuanto a la exposición a tolueno, las concentraciones de AH no superaron en ningún caso el BEI (1.6 g/gcreatinina). Para estos tres biomarcadores no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las tres localidades. Por otra parte, los niveles de 1-OHP señalan un gradiente en tres niveles de exposición a HAPs. En cuanto a los efectos, en la localidad donde todos los niños presentaron concentraciones superiores a las reportadas en población no expuesta ocupacionalmente, se encontró un daño a ADN más severo y correlaciones negativas entre los parámetros hemáticos y los niveles de plomo y benceno así como un incremento en la prevalencia de anemia. **Conclusiones:** La variación en la proporción y composición de la mezcla evaluada puede modificar el resultado tóxico final. En este caso el efecto tóxico del benceno y del plomo se ve favorecido por una co-exposición a niveles altos de HAPs. Este estudio demuestra que es importante abordar el escenario de la salud ambiental con una mente abierta a las posibilidades de interacciones considerando las exposiciones simultáneas aun si la exposición ocurriera a concentraciones consideradas seguras.

Agradecimientos: Instituto Nacional de Ecología, Laboratorio de Toxicología del Hospital de PEMEX de Nanchital Ver., Laboratorio Regional de SSA de Coatzacoalcos Veracruz,

DETECCIÓN DE VIBRIOS PATÓGENOS EN OSTIÓN EXTRAÍDO DE LA BAHÍA DE MAZATLÁN, SINALOA.

Rivas M.A.M[1], Méndez G.E.[1], Gómez G.B.[2], Cruz C.A.G.[1], Ortega S.E.[1], Lizárraga P.L.[3]

[1]Instituto Tecnológico de Mazatlán [2]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo [3]Centro De Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

Calle Corsario 1 No. 203 Col. Urías, Mazatlán, Sinaloa. Tel: (669) 986-58-28, Fax:984-72-09

huichola@prodigy.net.mx

Las enfermedades transmitidas por alimentos, en su mayoría son de tipo infeccioso. La incidencia de estas enfermedades sigue constituyendo uno de los problemas de salud pública más extendidos en el mundo, estas enfermedades en su mayoría son provocadas por microorganismos como las bacterias. Los Vibrios son habitantes naturales de los ambientes acuáticos marinos, tanto en las regiones templadas y tropicales *V. cholerae, V. parahaemolyticus y V. vulnificus*, son patógenos para los humanos provocando infecciones gastrointestinales por el consumo de mariscos crudos o poco cocidos, estas bacterias se han aislado en una variedad de muestras ambientales, incluyendo el agua, sedimentos, plancton, crustáceos, moluscos y peces. En este estudio se investigó la presencia de *Vibrio cholerae* y *V. parahaemolyticus* en ostión (*Striostrea prismática)* extraídos de la bahía de Mazatlán y Mármol en Sinaloa. Los muestreos fueron realizados mensualmente en tres sitios de muestreo, dos en la bahía de Mazatlán y una en Mármol Sinaloa. Se realizaron nueve muestreos de septiembre de 2010 a mayo de 2011, abarcando una temporada de extracción del ostión, Los análisis microbiológicos se desarrollaron por la técnica de PCR. Cinco muestras fueron positivas a *V. parahaemolyticus* no *toxigénico, V. cholerae,* no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas. En base a la normatividad el consumo de ostiones analizados no representó un riesgo de salud pública, es necesaria la vigilancia sanitaria de alimentos marinos y con ello evitar brotes de infecciones y/o intoxicaciones.

Bibliografía

Gómez-Gil, B. Lizárraga Partida L. 2010 Análisis de *V. parahaemolyticus, V. vulnificus y V. cholerae* en productos pesqueros por método combinado de microbiología (NMP) y biología molecular. Proyecto Conacyt-SSA 114024 del 2009.

World Health Organization 2003. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, Coastal and fresh waters. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. ISBN 92 4 154580 1.pp 102-113.

COMPARACIÓN (2008-2010) DE NIVELES DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN TEJIDO ADIPOSO HUMANO DE MUJERES HABITANTES DE PUEBLA

Sánchez K.[1], Waliszewski S.M.[2], Caba V.M.[3], Infanzón R.[2], Villalobos P.R.[4], Gómez A.S.[4], Valencia Q.R.[5]

[1]Servicio Médico Forense, Puebla, Pue.; [2]Instituto de Medicina Forense de la Universidad Veracruzana, SS Juan Pablo II s/n, Boca del Río, Ver, e-mail: swal@uv.mx.; [3]Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver.; [4]Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, México DF; [5]Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala

Introducción: Los plaguicidas organoclorados, como el DDT y el HCH proporcionaron grandes beneficios en la erradicación de enfermedades transmitidas por vectores. En México, el DDT fue utilizado por la Secretaria de Salud hasta 1999. La persistencia en el ambiente de estos compuestos, causó la permanencia de sus residuos y exposición a vapores que se originan de los suelos superficiales. Debido al carácter lipofílico, los plaguicidas organoclorados se acumulan en el tejido adiposo, siendo éste un indicador de la exposición humana. **Objetivo:** Determinar los niveles de DDT's y HCH's acumulados en el tejido adiposo humano de mujeres y comparar los niveles obtenidos durante el año 2010 con el estudio previo del 2008. **Metodología:** Se tomaron muestras de tejido adiposo humano de mujeres de la región abdominal durante las autopsias practicadas en los Servicios Médicos Forense en la ciudad de Puebla. Durante el estudio del 2008, se tomaron 19 muestras y en el año 2010 se tomaron 75 muestras. El análisis se realizó por cromatografía de gases con detector de captura de electrones. **Resultados y discusión:** En las muestras estudiadas de mujeres poblanas en el año 2010, la frecuencia de determinación fue: 94.6% de β-HCH, 100% pp'DDE, 90.7% op'DDT y 96% pp'DDT, Los niveles de plaguicidas organoclorados en base lipídica ($mgkg^{-1}$) en la población estudiada expresados como media aritmética, desviación estándar y mediana fueron los siguientes: β-HCH 0.109±0.171, 0.041 pp'DDE 1.464±1.345, 1.111 op'DDT 0.024±0.017, 0.019 pp'DDT 0.105±0.136, 0.080 y Σ-DDT 1.590±1.411, 1.189. La edad promedia de las poblaciones 2010 vs. 2008 fue: 54 vs. 35 años con diferencia estadísticamente significativa ($p<0.05$). Los resultados obtenidos en 2010 comparados con el estudio del 2008 indican los valores siguientes: β-HCH (0.108 vs. 0.054, $p>0.05$), pp'DDE (1.464 vs. 0.865, $p<0.05$*) op'DDT (0.025 vs. 0.013, $p<0.05$*) pp'DDT (0.105 vs. 0.090, $p>0.05$) y Σ-DDT (1.590 vs. 0.978, $p<0.05$*). Estos indican que el aumento en las concentraciones de pp'DDE, op'DDT y Σ-DDT fue significativo en la población del 2010. Analizando el factor pp'DDE/pp'DDT que indica la antigüedad de la exposición muestra el valor 16.7 para 2010 y 30.9 para 2008 con diferencia significativa ($p<0.05$) entre las medias. **Conclusiones:** las dos poblaciones de mujeres poblanas presentan diferencia estadísticamente significativa entre las edades: La edad es un factor de acumulación en el tejido adiposo humano de sustancias persistentes, justificando las diferencias entre los niveles de plaguicidas β-HCH, pp'DDE, op'DDT y Σ-DDT, indicando la edad como factor de exposición pasada y acumulación de plaguicidas lipofílicos en el tejido adiposo humano. Los plaguicidas organoclorados una vez absorbidos por el organismo humano, se eliminan muy lentamente estando presente durante toda la vida

MICROTOX® PRUEBA BIOLÓGICA: EXPERIENCIA DE SU APLICACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD EN AGUAS SUPERFICIALES, RESIDUALES Y SEDIMENTOS EN MÉXICO.

Sandoval V.A.M., Moeller C.G.E., Ramírez S.N., Cervantes D.F.R.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA),
Paseo Cuauhnáhuac Núm. 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos. C.P. 62550. Tel. 777 3293623, Fax 777 3293664 amsandov@tlaloc.imta.mx

La investigación de los niveles de contaminación en las aguas superficiales y los sedimentos del fondo generalmente se realizan con métodos químicos y físicos, aunque por sí solos no reflejan la calidad del agua a nivel medio ambiental. Las pruebas biológicas, que utilizan organismos como indicadores para la evaluación cualitativa y cuantitativa del medio ambiente, son un valioso complemento a los métodos químicos y físicos. Evaluaciones de toxicidad biológica en los cuerpos de agua se han realizado durante décadas con varios organismos de prueba [1]. Desde 1992 el IMTA ha empleado la bacteria de *Vibrio fischeri* como organismo de prueba para evaluar diversos tipos de agua a lo largo de toda la República Mexicana. El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados que se han obtenido en 19 años aplicando *Vibrio fischeri* en el análisis de aguas superficiales, de descarga y en el agua intersticial de sedimento y en el sedimento total. Es una prueba que se seleccionó por ser rápida, sencilla y reproducible [2]. Esta bacteria es sensible a una amplia gama de compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos. El daño en su metabolismo celular debido al tóxico provoca una reducción en la intensidad de la luz emitida por la bacteria, que se puede medir mediante espectrofotometría (Microtox® 500). La toxicidad se expresa como EC_{50}, que muestra la concentración en la que el tóxico reduce la intensidad de la luz en un 50% en comparación con la muestra control. El método Microtox® ha sido modificado y se distribuye en muchos países. Este método está recomendado en las Normas Técnicas Americanas, Alemanas, Canadienses, Brasileñas, Polacas y Mexicanas [3] entre otras. Las muestras de agua fueron tomadas de la superficie, sin burbujas de aire, directamente en recipientes de vidrio oscuro, que se almacenaron en la oscuridad a 4°C. Las pruebas en las muestras de agua se llevaron a cabo inmediatamente después de llegar al laboratorio. Las muestras de sedimento se recogieron con una draga en el fondo de los cuerpos de agua analizados. Las muestras fueron almacenadas en recipientes bien cerrados de –8°C a 2°C y se inicio su análisis dentro de las dos semanas posteriores a su colecta. El número total de muestras evaluadas para toxicidad mediante el sistema de Microtox® fue de 438 muestras de aguas superficiales, 1481 muestras de agua de descarga y 217 de agua intersticial del sedimento y 217 de sedimento. Se muestra una respuesta diversa de toxicidad: aguas residuales>aguas superficiales, mientras que la toxicidad en los sedimentos total> agua intersticial de los mismos. La experiencia adquirida durante aproximadamente dos décadas usando este método indican que con esta prueba se pueden evaluar una gran cantidad de muestras de diversos tipos mostrando una alta eficiencia, no obstante, se sugiere que se realicen al mismo tiempo otras pruebas que cubran diversos niveles tróficos para la obtención de un resultado integral de ecotoxicidad.

[1] Nałęcz-Jawecki, G., Sawicki, J. (1996). Microtox – quick test for assessment of toxicity of waters and wastewaters samples. (Polish) Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 2, 47-51.
[2] Fernández, A., Tejedor, C., Cabrera, F., Chordi, A. (1995). Assesment of toxicity of river water and effluents by the bioluminescence assay using Photobacterium phosphoreum. Water Res., 29(5), 1281-1286.
[3] NMX-AA-112-SCFI-1995. Análisis de agua y sedimentos. Evaluación de toxicidad aguda con Photobacterium phosphoreum. Método de prueba.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE MANEJO DEL MANGLAR "ESTERO EL CONCHALITO", LA PAZ, B.C.S.

Tovar L.N., Santoyo R.H.
Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Carretera al sur Km. 5.5, A.P.19–B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México.(612)12388 51
hsantoyo@uabcs.mx

Los manglares son ecosistemas costeros distribuidos en las regiones tropicales y subtropicales, se caracterizan por su distintiva forma y su adaptación al agua y suelos salinos. Se destacan por los servicios naturales que prestan a la zona costera. Representan un ecotono o zona de transición entre el sistema terrestre y el marino, son ecosistemas altamente productivos e importantes constructores de suelo y ganancia de espacio al mar. En la actualidad se encuentran amenazados, directa e indirectamente por el desarrollo de las poblaciones costeras, particularmente por el incremento de los asentamientos humanos en las áreas de manglar. La falta de planeación urbana ha llevado al deterioro paulatino o acelerado de los manglares, al omitir las funciones de estos ecosistemas en la planeación de las ciudades costeras. Las normas de carácter ambiental se aplican deficientemente o simplemente incumplen con el objetivo para las que fueron creadas. El Estero El Conchalito, sufre las consecuencias de los factores antes señalados, este manglar representa uno de los ecosistemas que fue avasallado por el crecimiento urbano de la ciudad de La Paz. Debido a que los bienes y servicios ambientales que ofrece este manglar son amplios, destacan el paisaje, la protección contra tormentas, hábitat de gran diversidad de especies residentes y migratorias. Las construcciones, la falta de servicios, las actividades de la población y la falta de regulación generan una nueva presión para la dinámica biológica de la zona. Su uso como área de recreación, la acumulación de desechos sólidos y la invasión vehicular se debe a la proximidad del desarrollo urbano habitacional, factores que se registran como los principales agentes de conflicto ambiental. El Conchalito tiene un alto significado social, cultural y económico para la ciudad de La Paz, sin embargo, se han ignorado estos valores. El estado actual del manglar mantiene un paulatino deterioro del paisaje, de sus funciones naturales y la carencia de un nivel de conciencia en la población en general y en particular de los habitantes del entorno. Con base en la evaluación del estado ambiental del manglar se tienen los elementos, los criterios y las pautas para proponer la protección del ecosistema y generar un programa de manejo que permita el rescate y recuperación del ecosistema, con base en: la educación ambiental, la definición de la normatividad para la conservación y su aplicación irrestricta por las autoridades municipales, estatales y federales, y la regulación del crecimiento urbano en el área de influencia del manglar definida con base en sus procesos naturales.

MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN EN EL ESTERO BOCA DE CAMICHÍN, NAYARIT Y SU EFECTO SOBRE PARAMETROS BIOQUIMICOS Y FISIOLOGICOS DEL OSTIÓN (*Crassostrea corteziensis*).

Toledo I.G.A.[1], Zambrano S.M.[1], Orozco S.A.K.[1], Carrazco Q.A.I.[1], Ibarra G.C.[1], Rodríguez M.D.G.[2], Medina D.I.M.[1], Rojas G.A.E.[1], Robledo M.M.L.[1], Castillo B.E.[4], Vega L.A.[3], Romero B.C.A.[1], Girón P.M.I.[1]*.

[1]Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic Nayarit, México.
[2]Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR-Unidad Sinaloa, Sinaloa México.
[3]Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México DF.
[4]Centro de Estudios Tecnológicos del Mar. No 26. San Blas, Nayarit.
*Universidad Autónoma de Nayarit. Laboratorio de Inmunotoxicología. Cd de la Cultura Amado Nervo s/n. C.P. 63190. Teléfono: +52 311 2118800 ext 8922. E-mail: ivan_giron@hotmail.com

El estero Boca de Camichín (EBC) está localizado en la zona Noroeste del estado de Nayarit, y representa el principal sitio productor de ostión del Pacífico Mexicano, con una producción de 1,000 ton/año de ostión de placer *Crassostrea corteziensis*. Además, el EBC forma parte del complejo de Marismas Nacionales, de ahí su importancia económica y ecológica. El EBC se origina por la desembocadura del río San Pedro-mezquital, cuenca en la que se realizan actividades agrícolas, mineras, ganaderas, turísticas y domésticas, por lo que estas actividades pueden tener efecto en la biota del estero. El objetivo de este trabajo fue evaluar el grado de contaminación (por metales, PAH´s y plaguicidas organofosforados) y la variabilidad de parámetros fisicoquímicos en el EBC, así como determinar el grado de estrés oxidativo e índice de condición del ostión *Crassostrea corteziensis*, durante el ciclo de cultivo 2010-2011. Para este estudio se definieron cinco estaciones de muestreo en la zona de cultivo de ostión. En las que se tomaron muestras de agua para determinación de metales (Zn. Mn, Fe, Cu) y PAH´s (indeno, benzo(a)pireno, benzo(k)fluorantreno, naftaleno, pireno y benzo(a)antraceno), mediante espectrofotometría de absorción atómica y espectrofluorometría, respectivamente. Además, se determinaron a tres niveles de profundidad (superficie, medio y fondo) parámetros como pH, temperatura, salinidad, transparencia y clorofila a. En cada estación se tomaron ostiones de la parte superior e inferior de las sartas, a partir de los cuales se tomó una muestra de branquias, para determinar parámetros de daño oxidativo (lipoperoxidación, hidroperóxidos lipídicos y oxidación de proteínas) y defensas antioxidantes (actividad de catalasa, glutatión peroxidasa, superóxido dismutasa y glutatión S-transferasa), además se determinó actividad de acetilcolinesterasa como biomarcador de exposición a plaguicidas organofosforados. Los resultados obtenidos mostraron concentraciones por arriba de los límites permisibles de Fe (2-8 $mg \cdot L^{-1}$) e indeno (15,000 $ug \cdot L^{-1}$). Por otra parte, los parámetros fisicoquímicos que más presentaron variación, durante el ciclo de cultivo, fueron salinidad, temperatura y transparencia del agua. En cuanto a parámetros de daño oxidativo, las branquias de ostión presentaron el mayor índice de lipoperoxidación y concentración de hidroperóxidos en los meses de enero (0.3 μM g^{-1}) y febrero (0.6 moles g^{-1}) de tejido respectivamente; mientras que no se observó oxidación de proteínas en branquias. En cuanto a las enzimas antioxidantes, la actividad de catalasa se encontró disminuida en los ostiones del estero, en comparación con ostiones control. Lo que sugiere que el daño oxidativo de lípidos se debe al fuerte abatimiento de las defensas enzimáticas antioxidantes. Por otra parte, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en la actividad de la enzima acetilcolinesterasa de los ostiones del estero vs ostiones control, por lo que se puede descartar efecto de plaguicidas organofosforados sobre los ostiones.

VALORACIÓN TOXICOLÓGICA AGUDA DEL SULFATO DE COBRE Y FORMALDEHIDO SOBRE NAUPLIOS DE *Artemia franciscana*

Trujillo A.R.M.[1], Rueda J.R.A.[2]

[1]Programa Institucional en Maestría en Ciencias Biológicas. Facultad de Químico Farmacobiología;
[2]Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Tzintzuntzan No. 173 Matamoros C.P. 58240, Morelia, Michoacán, México.E-mail: rarosy3@hotmail.com

El potencial e impacto que representa para el ambiente la emisión de formaldehido y sulfato de cobre, producto de los vertidos de la actividad de diversos desechos industriales se ha estudiado ampliamente. Los efectos combinados de estos productos químicos tóxicos, pueden tener un impacto negativo mayor que como componentes individuales. Agentes contaminantes como los metales suelen ser altamente dependientes de los factores abióticos tales como la temperatura, pH y salinidad, que modifican las especies químicas presentes. El cobre actúa en función del pH y en cuerpos de agua a pH 7.4, el ion cúprico Cu^{+2} es la especie tóxica más disponible, capaz de ser incorporada a las cadenas alimentarias y desencadena procesos de bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación. El objetivo del trabajo fue evaluar la toxicidad aguda del sulfato de cobre y formaldehido en nauplios I de *Artemia franciscana* de 24 h de edad. Estos biocidas son comúnmente utilizados en industria, para limpieza de superficies, como alguicida en plantas de tratamiento de aguas y en otras industrias y finalmente son vertidos a cuerpos de agua comunes. Los nauplios I se expusieron durante 24 h a una solución de agua marina sintética con concentraciones de 0.0001 hasta 0.1 g/L, de sulfato de cobre y de 0.003 hasta 24mL/L de formaldehido. La concentración letal (LC_{50}) resultante para sulfato de cobre fue de 2.4 mg/L y para el formaldehido es 3.1mL/L. De acuerdo con la clasificación de toxicidad aguda propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), el cobre cuantificado correspondería a una sustancia moderadamente tóxica y en el caso del formaldehido se reporta para *Daphnia magna* LC_{50} (48 h): 2 (mg/L).

TOXICIDAD AGUDA EN C*apitella capitata* (FABRICIUS, 1780) EXPUESTAS A LA FÓRMULA DE CUATRO DETERGENTES DOMESTICOS SULFONATO DE ALQUILBENCENO LINEAL (LAS)

UC-Peraza R.G., Delgado B.V.H.
Laboratorio de Suelos, División de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Quintana Roo.
Apartado Postal 10, Tel. (983) 8350300 Ext. 220, Fax (983) 8329656,
correo electrónico: russ_net42@hotmail.com.

Introducción. Los detergentes de tipo LAS son constituyentes comunes en efluentes municipales y en los correspondientes medios marinos y de agua dulce que los reciben. A pesar de su elevada biodegradabilidad éstos pueden causar problemas de toxicidad en la biota acuática. Los poliquetos se han convertido en organismos indicadores experimentales útiles en la medición de efectos agudos, crónicos y subletales, de diversas sustancias químicas tóxicas. *Capitella Capitata* constituye un complejo de especies crípticas que se ha utilizado como indicador universal de contaminación en sedimentos marinos y estuarinos.
Objetivo. Determinar la Concentración Letal Media (CL_{50}) del tensoactivo aniónico LAS en cuatro formulaciones comerciales (ROMA®, FOCA®, PURO SOL® y BLANCA NIEVES®) y el riesgo ecológico mediante bioensayos ecotoxicológicos.
Metodología. Los organismos se recolectaron en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México (18°30'47.89''N; 88°16'30.87''O). En el laboratorio se seleccionaron, identificaron y aclimataron por 3 días previos a los bioensayos. Las Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM) de la solución madre de cada detergente se determinó mediante el método de análisis que establece la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-039-SCFI-2001. La toxicidad aguda se determinó por bioensayos de tipo estático a 48 h en condiciones de laboratorio. Se determinó la CL_{50} de las cuatro formulaciones con sus intervalos de confianza al 95 % utilizando el método Probit (APHA, 1992).
Resultados. Los detergentes domésticos biodegradables se expusieron a *Capitella capitata* presentando el siguiente orden de sensibilidad de acuerdo a los valores medidos de la CL_{50}-48 h: BLANCA NIEVES® (20.94 ppm) > ROMA® (22.67 ppm) > FOCA® (30.85 ppm) > PURO SOL® (32.53 ppm). El cociente de riesgo (RQ) en todos los casos fue superior a 1.
Conclusiones. El detergente más tóxico para *Capitella capitata* fue: BLANCA NIEVES® seguido del ROMA® y los menos tóxicos fueron FOCA® y PURO SOL®. Las cuatro marcas de detergente presentaron un cociente de riesgo (RQ) mayor a 1, lo cual indica que existe una probabilidad de que los detergentes biodegradables ocasionen daño a los organismos que habitan en el sedimento.
Bibliografía. APHA (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales (17 ediciones). México: Díaz de Santos, S. A.

EVALUACIÓN DE LA BIODEGRADACIÓN Y DE LA TOXICIDAD DE UNA TINTA FLEXOGRÁFICA BASE AGUA

Villalobos H.R.S.[1], Sandoval V.A.M.[1], Guillén G.R.A.[2]

[1]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); [2]Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR)

Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos. C.P. 62550; rsvillaloboshdez@gmail.com

La tinta flexográfica base agua color amarillo process es catalogada por el fabricante como "base agua que no daña al ambiente", es utilizada en la industria gráfica y esta constituida de cuatro ingredientes principales: resina acrílica (50-60%), agua (10-15%), color (20-30%) y aditivos (0.5-1%). Se cuenta con poca información en cuanto a su biodegradación en el ambiente y su toxicidad causada por su descarga en los cuerpos de agua. El objetivo del trabajo consistió en establecer el porcentaje de biodegradación mediante la prueba de biodegradabilidad aerobia rápida OCDE 301-A y determinar la concentración efectiva media (CE_{50}) mediante ensayos de toxicidad utilizando bioindicadores como *Pseudokirchneriella subcapitata, Vibrio fischeri* y *Daphnia magna.* Se realizó la prueba de biodegradabilidad aerobia rápida OECD 301-A [1] la cual incluyó los siguientes parámetros de control (pH, OD y T°C) y se monitoreó por medio de la demanda química de oxigeno (DQO) [2]. Se evaluó la toxicidad en tres niveles tróficos: alga unicelular [3], bacteria bioluminiscente [4] y un cladócero [5], determinándose la CE_{50}. En ambas pruebas se incluyeron blancos, controles positivos y negativos. La sustancia de prueba mostró una DQO inicial de 3,280 mg O_2/L finalizando con 2,550 mg O_2/L al día 28, esto se debió a que los microorganismos presentes en el inóculo fueron capaces de utilizar la sustancia de prueba como fuente de carbono alcanzando un 24% de degradación. Estos resultados se verificaron con la sustancia de referencia (acetato de sodio) la cual es totalmente biodegradable y con la estabilidad de la DQO mostrada en los matraces control. La sustancia de prueba resultó ser tóxica en el siguiente orden de organismos indicadores *P. subcapitata* >*Vibrio fischeri* >*Daphnia magna*, esto se debe a la complejidad de cada organismo y a su sensibilidad a los componentes de la sustancia de prueba. La CE_{50} se mantuvo estable con *P. subcapitata* y *Vibrio fischeri* mientras que con *Daphnia magna* exhibió una disminución posiblemente a la generación de metabolitos en los matraces de prueba, reflejándose en la sensibilidad de este organismo. Se concluyó que la tinta en estudio no es una sustancia rápida ni completamente biodegradable en el ambiente. Asimismo, fue tóxica en los tres bioindicadores, indicando que dicha tinta podría causar malformaciones, daños metabólicos y muerte a la biota presente en ecosistemas acuáticos que estén recibiendo desechos de la industria flexográfica. Se agradece al Laboratorio de Calidad del Agua del IMTA por su apoyo brindado para realizar este trabajo.

1. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (1992). Ready biodegradability. 301-A "DOC Die – away –Test". *Guidelines for testing of chemicals.* OCDE. Paris, Francia. pp 9–17.

2. NMX-AA-030-SCFI-2001. Análisis de agua. Determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. Método de prueba.

3. Blaise C., Forget G. y Trottier S. (2000). Toxicity screening of aqueous samples using a cost effective 72-h exposure *Selenastrum capricornutum* assay. *Environmental Toxicology*. 15 (4): 352-359.

4. NMX-AA-112-SCFI-1995. Análisis de agua y sedimentos. Evaluación de toxicidad aguda con *Photobacterium phosphoreum*. Método de prueba.

5. NMX-AA-087-SCFI-1995. Análisis de agua. Evaluación de toxicidad aguda con *Daphnia magna strauss* (crustacea – cladocera). Método de prueba.

MONITOREO DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS EN SUERO SANGUINEO DE HABITANTES EN LA CIUDAD DE VERACRUZ

Waliszewski S.M.[1], Herrero M.M.[2], Caba V.M.[3], Meza E.[3], Zepeda R.[3], Villalobos P.R.[4], Gómez A.S.[4], Infanzón R.[1]

[1]Instituto de Medicina Forense de la Universidad Veracruzana, Boca del Río, Ver swal@uv.mx.; [2]Doctorado en Ciencias Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver.; [3]Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver.; [4]Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, México DF

Introducción: Los residuos de plaguicidas organoclorados en el ambiente, se presentan a consecuencia de su uso en el pasado durante los programas sanitarios del combate de enfermedades transmitidas por vectores y en la agricultura en la protección contra las plagas. Acumulados en suelos superficiales, se volatilizan exponiendo a los habitantes a sus vapores. Inhalados, se acumulan en el tejido adiposo y se distribuyen en el organismo a través de los lípidos séricos. **Objetivo:** Monitorear los niveles de HCB, α-, β-, γ-HCH, pp'DDE, op'DDT y pp'DDT en lípidos séricos de habitantes en la ciudad de Veracruz. **Metodología:** Durante el año 2010, se recolectaron muestras de suero sanguíneo de 150 habitantes: 75 muestras de mujeres y 75 de hombres. El análisis se realizó por cromatografía de gases con detector de captura de electrones. **Resultados y discusión:** En las 150 muestras se detectó solo la presencia de β-HCH, pp'DDE, op'DDT y pp'DDT con frecuencia de determinación: 48.6%, 100%, 3.3% y 41.3% respectivamente. La edad promedio de la población fue de 43.3 años (2 a 85 años). Los niveles medianos de plaguicidas organoclorados expresados en base lipídica fueron: β-HCH 3.1 $mgkg^{-1}$, pp'DDE 9.5 $mgkg^{-1}$, op'DDT 2.7 $mgkg^{-1}$, pp'DDT 1.7 $mgkg^{-1}$ y Σ-DDT 10.7 $mgkg^{-1}$. La población dividida de acuerdo al sexo: femenino vs. masculino presentó: β-HCH (2.2 vs. 5.3 $mgkg^{-1}$), pp'DDE (7.8 vs. 11.1 $mgkg^{-1}$), op'DDT (0.3 vs. 5.7 $mgkg^{-1}$) pp'DDT (0.2 vs. 1.3 $mgkg^{-1}$) y Σ-DDT (9.1 vs. 11.6 $mgkg^{-1}$). La comparación de los niveles medianos indica diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$) entre los niveles de pp'DDE op'DDT y total de Σ-DDT entre los sexos. Los subgrupos divididos en tertiles de edad muestran incremento de las concentraciones con mayor edad de los participantes, especialmente en el sexo masculino. **Conclusiones:** Se observan mayores concentraciones de plaguicidas organoclorados en lípidos séricos de los hombres comparando con las mujeres, con las diferencias estadísticamente significativas para las concentraciones de pp'DDE y DDT total. Al analizar los niveles de plaguicidas entre ambos sexos, dividiéndolas en tertiles de la edad, se observa el aumento de concentración en tertil tercero, siendo este factor indicativo de acumulación durante la vida y la exposición más prolongada. Los resultados revelan que la población de la ciudad de Veracruz todavía está expuesta a los plaguicidas organoclorados procedentes del ambiente contaminado por sus residuos. **Agradecimientos:** agradecemos por el apoyo analítico al Laboratorio de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería de la Universidad Veracruzana.

MICROCOSM ASSAYS AND TAGUCHI EXPERIMENTAL DESIGN FOR TREATMENT OF OIL SLUDGE CONTAINING HIGH CONCENTRATION OF HYDROCARBONS

Castorena C.G., Roldán C., Zapata P.I., Reyes A.J., Olguín L.P.
Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas, Norte 152, San Bartolo Atepehuacan. C.P. 07730. México, D.F. Tel: 91756901. e-mail: gcastore@imp.mx

Introduction. The petroleum-related activities in México, have a significant impact on the environment. Specifically oil sludge containing solid material and drag oil is regarded as a dangerous residue [1]. Technologies for soil bioremediation can be adapted to suit oil sludge treatment requirements. But for practicality reasons, exhaustive biodegradation assays should be performed in the laboratory prior to any field application. Taguchi method can be used to analyze a large number of variables with a small amount of experiments. The aim of this work was to accomplish microcosm assays and Taguchi experimental design to evaluate, the feasibility of the biodegradation of an oil sludge containing considerable concentration of hydrocarbons.

Methods. Taguchi L9 (orthogonal array) experimental design covered 4 variables at 3 levels: moisture, nitrogen source and C/N rate, and addition of a surfactant and an oxidant agent. The sludge was obtained from the waste oil pool. Biodegradation assays were made at the microcosm level in 1 L bottles that were loaded with 60 g of dry sludge. The systems were kept at 30 °C. CO_2 production was evaluated by GC. Total petroleum hydrocarbons of the systems were analyzed by FID-gas chromatography. All experiments were carried out twice. Two controls were run simultaneously.

Results. The physicochemical and microbiological characterization of the sludge revealed a high concentration of hydrocarbons (334,766 ± 7001 mg kg^{-1} dry matter, d.m.) containing a variety of compounds between 6 and 73 carbon atoms in their structure, whereas the concentration of Fe was 60,000 mg kg^{-1} d.m. and 26,800 mg kg_1 d.m. of sulfide. A Taguchi L9 experimental design comprising 4 variables and 3 levels moisture, nitrogen source, surfactant concentration and oxidant agent was performed, proving that moisture and nitrogen source are the major variables that affect CO2 production and TPH degradation. The best experimental treatment yielded a TPH removal of56,092 mg kg^{-1} d.m. The treatment conditions were: 70% moisture, no oxidant agent, 0.5% of surfactant and NH4Cl as nitrogen source.

Conclusions The treatment via a biological system of an oil sludge containing high concentration of hydrocarbons was feasible. The TPH removal value of 17% after shortly 15 days suggests that higher TPH removal values could be accomplished if greater time spans when treating samples are applied. The supporting fact of such a work is that biological activity is promoted by the moisture and the addition of nitrogen source.

References: [1] SEMARNAT, NOM-052,[2] Ouyang et al., 2005..Process Biochem. 40, 3763–3768.

EVALUACION DE MICROORGANISMOS PROVENIENTES DE UN LODO ACEITOSO CON POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REMOCION DE HIDROCARBUROS

Roldán C.T., González B.C, Castorena C.G., Zapata P.I., Reyes A.J., Olguín L.P.
Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas, Norte 152, San Bartolo Atepehuacan. C.P. 07730. México, D.F. Tel: 91756901. e-mail: troldan@imp.mx

Introducción. En la industria petrolera se generan materiales y residuos contaminantes[1]. De estos residuos, los lodos aceitosos son considerados dentro de la NOM-52 materiales peligrosos, por su alto contenido en hidrocarburos. Las técnicas de biorremediación son una alternativa para eliminar este tipo de contaminantes. Muchas cepas microbianas son capaces de degradar compuestos específicos, sin embargo, los lodos aceitosos son una mezcla compleja de compuestos lo que hace compleja su degradación[2]. Los microorganismos autóctonos del sitio contaminado pueden estar adaptados y degradar una amplia variedad de constituyentes del lodo aceitoso por los cual es importante su estudio. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de degradación de hidrocarburos por microorganismos provenientes de un lodo aceitoso.

Metodología. A partir de un lodo aceitoso se aislaron microorganismos, de los cuales se seleccionaron una bacteria y un hongo, que tuvieron resistencia y capacidad de degradar hidrocarburos. Mediante un diseño de experimentos Taguchi L9, se determinó el efecto de la cantidad de inóculo (0.5, 1.0, 3.0 mL), de hidrocarburo (2,500, 5,000, 10,000 mg L^{-1}) y tipo de microorganismo adicionado (bacteria, hongo y cultivo mixto ambos microorganismos). Los sistemas consistieron de botellas serológicas de 125 mL, conteniendo 30 mL de medio mineral y fueron incubados a 30º C durante 1 mes. Cada sistema se realizó por duplicado, incluyendo los controles. Se midió la producción de CO_2 por CG y los HTP al inicio y al final de la prueba utilizando CG-FID[3]. Se estableció un sistema de composteo por bioaumentación (con la bacteria) y otro sistema únicamente bioestimulado. **Resultados.** Los microorganismos aislados a partir del lodo aceitoso tienen actividad degradadora de hidrocarburos, evaluada con la producción de CO_2 y los hidrocarburos removidos. Los microorganismos tienen la capacidad de tolerar y degradar hasta concentraciones de 10,000 mg/L. El cultivo mixto obtuvo la mejor degradación de hidrocarburos (6,857 HTP mg/L) a una concentración inicial de 10,000 mg/L, mientras que el cultivo bacteriano degradó un 94.5% con concentración inicial de 5,000 mg/L. La cantidad de inóculo no tuvo un efecto significativo en la remoción. El sistema composteo-bioaumentación fue el que obtuvo la mayor remoción de hidrocarburos (95,000 mg/kg ms) correspondiente a un 60%. **Conclusiones.** Los microorganismos aislados del lodo aceitoso fueron capaces de degradar hidrocarburos provenientes del mismo lodo, lo que indica que estos residuos son factibles de eliminar por una tecnología biológica. Estos resultados son promisorios para utilizar en sistemas de biorremediación de residuos tipo lodos aceitosos con alto contenido de hidrocarburos.

Bibliografía. [1] PEMEX (2001) Informe: Seguridad, salud y medioambiente. México. [2] Mishra et al. (2001) Appl. Environ. Microbiol. 67 (4): 1675–1681. [3] Rojas et al. (2006) Soil Sediment Contam. 15: 417–428.

INFLUENCIA DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN SISTEMAS DE BIOPILAS PARA EL TRATAMIENTO DE LODOS ACEITOSOS.

Reyes A.J., Roldán C.T., Castorena C.G., Zapata P.I., Olguín L.P.
Instituto Mexicano del Petróleo. Eje Central l. Cárdenas 152. Del Gustavo A. Madero. 07730. México D.F. Tel. (5) 91756913. e-mail: polguin@imp.mx.

Antecedentes: De los desechos que se acumulan en centros procesadores de gas sobresalen los lodos aceitosos, con un alto contenido de hidrocarburos totales del petróleo (HTP) mayor a 100,000 mg/kg[(1)]. Para eliminar estos contaminantes los sistemas de tipo biológico son una alternativa viable, por su bajo costo y eficiencia[(2)]. La tecnología de biopilas consiste en el apilamiento del material a tratar adicionado con nutrientes, agentes texturizantes y microorganismos para la reducción de los contaminantes[(3, 4)]. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de diferentes residuos agrícolas en la degradación de hidrocarburos de un lodo aceitoso en un sistema de biopilas.

Metodología: Se implementaron 8 biopilas de 1 kg, a las que se les adicionó residuos agroindustriales; paja, cáscara de coco, piña, naranja, además de nitrógeno, fósforo e inóculo. Las condiciones de prueba fueron: 30º C, humedad de 40-50% y aereación mediante mezclado mecánico. Se monitoreo el pH, humedad, fósforo, N-NH_4 y N-orgánico, HTP, conteo de bacterias heterótrofas, hidrocarbonoclastas y hongos totales.

Resultados: La caracterización inicial de los sistemas indicó un contenido de HTP de 530,000 mg/kg. El sistema con mezcla de residuos agroindustriales fue el más eficiente con una remoción de hidrocarburos del 56.1% después de 3 meses de tratamiento. El conteo de bacterias heterótrofas, hidrocarbonoclastas y hongos, confirmaron la presencia y actividad de microorganismos en los sistemas. Lo que evidenció que la adición de nutrientes, así como residuos agrícolas contribuye de manera importante en la remoción de hidrocarburos.

Conclusión: La incorporación de residuos agrícolas, por sus propiedades (textura, porosidad, aporte de nutrientes y microorganismos) incrementan la remoción de hidrocarburos de lodos aceitosos, en un sistema de tratamiento por biopilas.

Bibliografía:

1. Ouyang W, Liu H, Murygina V, Yu Y, Xiu Z, Kalyuzhnyi S. (2005). *Process Biochem*. 40(12): 3763-3768.
2. Semple T, Reid J, Fermor R. (2001). *Poll.* 112(2): 269-283.
3. Beaudin N, Caron F, Legros R, Ramsay J, Ramsay B. (1999). *Biodegradation* 10(2): 127-133.
4. Paredes C, Roig A, Bernal P, Sánchez-Monedero A, Cegarra J. (2000). *Biol Fertil Soils* 32: 222-227.

CAPACIDAD DE SORCIÓN DE IONES MANGANESO CON POLI(FENILTIONCARBATO DE ALCOHOL VINÍLICO)

Richards U.R.M., Otazo S.E.M., Prieto G.F., González R.C.A., Ponce L.B.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Área Académica de Química. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5. Mineral de la Reforma. Hidalgo, México. CP 42184. Tel. (01)771 7172000ext 2208; richards_ros@yahoo.com.mx

Introducción. La aplicación de materiales sólidos como medio de sorción de metales sigue siendo una opción sustentable para la descontaminación de cuerpos de agua. De tal manera que en la actualidad existe una continua re-evaluación de la diversidad de sorbentes con la finalidad de depurar y controlar los contaminantes. Para promover un nuevo material es necesario cumplir con las metas de eficiencia, facilidad de desorción, reutilización entre otras[1-2]. En trabajos anteriores hemos reportado y caracterizado la funcionalización del poli(feniltioncarbamato de alcohol vinílico) [PVA] obteniendo un nuevo material polimérico al cual se le inmovilizó covalentemente la función tioncarbamoilo (-O-(CS)-NH-) mediante la reacción de adición nucleofílica de alcoholes a isotiocianatos. El PVA tiene grupos -OH los cuales se funcionalizaron por síntesis tradicional, obteniendo finalmente el poli(feniltioncarbamato de alcohol vinílico) denominado PVAPT. Este material demostró tener alta capacidad de adsorción ante el ion de manganeso. El **objetivo** de este trabajo es la determinación de la capacidad de sorción del poli(feniltioncarbamato de alcohol vinílico) mediante los modelos de isotermas de adsorción para la remoción de iones manganeso. **Metodología.** Se determinó la capacidad de sorción (q_e) y la eficiencia de remoción (%E) de cinéticas de sorción del manganeso en el PVAPT con la finalidad de demostrar su potencialidad del material sorbente. Este material fue estudiado con diferentes: tamaño de partícula, dosis y concentración de manganeso para determinar sus efectos. La determinación de los datos de la cinética de sorción fue mediante Espectroscopia de Absorción Atómica con llama con una lámpara de Mn a 5 mÅ con acetileno soportado con aire. **Resultados y discusión.** Los datos obtenidos de las cinéticas de remoción mostraron que el material tiene una eficiencia promedio del 93%. Este resultado corresponde a la meseta de sorción la cual se obtiene en 240 minutos independientemente del tamaño de partícula. El tamaño de partícula no representa un efecto determinante en la sorción porque la sorción la lleva a cabo las funciones inmovilizadas. Por lo tanto, el modelo de isotermas de adsorción de Freundlich es más adaptable al PVAPT debido a las interacciones que tienen los polímeros en la sorción de iones. La capacidad máxima obtenida experimentalmente es de 343.76 mgMn^{2+}/g PVAPT. **Conclusiones.** El PVAPT es un material eficiente y de gran capacidad de absorción de iones manganeso, por lo cual es posible aplicación en la descontaminación de agua. **Agradecimientos**. El financiamiento de este trabajo se debe al proyecto PROMEP 39/Rev02 y la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo.

Bibliografía

1) Ahalya N., Ramachandra T., Kanamadi R. (2003) **Biosorption of Heavy Metals** Research Journal Of Chemistry And Environment, .7(4): 71-79.

2) Jovancic P., Radetic M. (2008) **Advanced Sorbent Materials for Treatment of Wastewaters.** Hdb Env Chem (5) S/2: 239–264

DETERMINACIÓN DE ISOTERMAS DE ADSORCIÓN Fe Y Cr MEDIANTE UN FILTRO ANAEROBIO DE CASCARÓN DE HUEVO

Hernández R.I.*, González P.R.O., Contreras B.R.E., Rivera A.K.F., Salazar M.R.M.
Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas, Prolongación de la Av. Venustiano Carranza S/N, Col. Revolución.
C. P. 93930, Tel. y Fax 017828227363, Zona Poza Rica–Tuxpan, México, email: huejutal@hotmail.com

En la actualidad la contaminación por metales pesados es uno de los problemas ambientales más graves. Desde hace varios años se han ideado diversos métodos para darle tratamiento a los efluentes contaminados. Sin embargo algunos resultan ser demasiado caros o poco eficientes. En el presente trabajo proponemos un método económicamente accesible y con resultados favorables, en el que se combinan dos técnicas, una convencional (filtración) y una biotecnológica (biosorción), por lo cual este procedimiento es una alternativa para la remoción de metales pesados, utilizando un filtro que utiliza la cáscara de huevo como medio filtrante y adsorbente.

La adsorción es un proceso mediante el cual se extrae materia de una fase, que en este caso es una solución acuosa contaminada con metales y se concentra sobre la superficie de otra fase generalmente sólida, como lo es la cáscara de huevo triturada sin adición de productos químicos.

Se preparó una solución patrón de 1000 ppm, y posteriormente se hicieron diluciones de 10, 20, 30 y 40 ppm para el dicromato de potasio y de 20, 30, 40 y 50 ppm para el cloruro férrico, cada solución con un volumen de 4 litros, que son los necesarios para utilizar el aparato filtrante. Se tomaron 6 muestras para cada una de las diferentes concentraciones de las soluciones contaminadas con metales pesados. La primera muestra se toma antes de empezar a utilizar el filtro y después una muestra cada 10 minutos durante un lapso de una hora, realizando las mediciones de la absorbancia en el espectrofotómetro uv/vis/nir varian. Se realizó la determinación de las isotermas por medio de langmuir y freudnlich.

Al realizar las diversas pruebas con diferentes concentraciones y variaciones de ph se pudo observar que en el caso del dicromato de potasio es necesario reducir el pH de 6 a 4 para que haya mayor eficiencia en la absorción, sin embargo a pesar de ello los resultados más favorables de absorción solo llegaron al 20%, caso contrario al del cloruro férrico en el cual hubo una eficiencia del 96.29% manteniendo un pH neutro. La isoterma ajustada para cada una de los metales estudiados fue la de Freudnlich con una correlación de 0.99.

REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLUORUROS EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO: COAGULACIÓN vs. ELECTROCOAGULACIÓN

Almazán G.F., Rivera H.M.L., Martín D.A.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, C.P. 62550, México.
Tel.:+52(777)3293600 Fax: +52(777)3194381. e-mail: lrivera@tlaloc.imta.mx

ANTECEDENTES. La ingestión prolongada de agua con concentraciones elevadas de fluoruros (F^-) se ha asociado a fluorosis dental y fluorosis esquelética para concentraciones mayores de 2 y 4 mg/L respectivamente. Sin embargo una concentración de 1.5 mg/L de F^- puede ser benéfica ya que evita la caries dental, por lo que la OMS ha recomendado este valor para el agua de bebida. En México se tienen localizados acuíferos que contienen concentraciones de F^- que superan ese valor y se encuentran principalmente en el norte y centro del país. Entre los procesos de remoción que se han investigado para remover F^- está la coagulación con sales de aluminio en la que estos aniones se adsorben a los hidróxidos de aluminio formados, separándose así del agua. Este proceso presenta algunas desventajas como dosis elevadas de coagulante y la producción de grandes volúmenes de lodo. Por su parte la electrocoagulación (EC) es una variante de la coagulación química (CQ) y puede ser una alternativa, dicho proceso involucra la generación de un coagulante *in situ* por la oxidación del ánodo al utilizar una corriente eléctrica producida por una fuente de poder, la cual es aplicada a través de placas metálicas paralelas.

OBJETIVO. Evaluar en estudios a escala laboratorio la aplicación de la CQ y la EC para remover iones fluoruro del agua destinada a consumo humano.

METODOLOGÍA. Se utilizó agua con concentraciones iniciales de F^- entre 3 y 4.5 mg/L. Los ensayos se realizaron en pruebas de jarras. Las pruebas que implicaban el estudio con EC se hicieron colectando una muestra del efluente del reactor y llevando a cabo las etapas de floculación y sedimentación en un equipo de prueba de jarras. El reactor de EC utilizado tiene las siguientes características: flujo pistón, 60 electrodos de aluminio con dimensiones de 4 x 8 x 0.4 cm. Una vez concluida la etapa de sedimentación se analizaba una muestra del agua clarificada para medir fluoruros, aluminio, pH y conductividad, además se medía el volumen de lodo producido.

RESULTADOS. Se requirió una dosis de 420 mg/L de sulfato de aluminio (34 mg Al/L) para disminuir la concentración de fluoruros de 4.16 a 1.16 mg/L, trabajando a un valor de pH igual a 7.0. La EC comparada con CQ a diferentes condiciones de operación (gradiente de velocidad en la mezcla rápida y conductividad eléctrica del agua) mostró mayor eficiencia de remoción, con las mismas dosis de coagulante. Bajo la misma concentración inicial de fluoruros y adicionando 30 mg/L de Al^{3+} aproximadamente, la eficiencia de remoción de fluoruros estuvo entre 56.6 a 72.5% para EC y entre 47.8 a 68.4 % con CQ. La producción de lodos en la EC fue 21% menor a lo producido por CQ.

CONCLUSIONES. La eficiencia de remoción de fluoruros es ligeramente mayor aplicando EC que con CQ, para cualquiera de las condiciones de prueba. La EC mostró la ventaja de no incrementar la cantidad de sólidos disueltos en el agua tratada.

CARACTERIZACIÓN DEL TEZONTLE ROJO DE TEZONTEPEC DE ALDAMA, HGO. PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUAS DE RIEGO

Ponce L.B.*, Richards U.R.M., Otazo S.E.M., Acevedo S.O.A., Prieto G.F., González R.C.A.
Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, Pachuca, Hidalgo, CP. 42076, México. 7717172000 ext.2208.
*ponce-b1@hotmail.com

ANTECEDENTES. El principal uso que se le ha dado en la actualidad al Tezontle rojo ha sido como material filtrante para depurar aguas residuales (Ortiz *et al.,* 2007, González *et al.,* 2008 y Durán *et al., 2003*), de igual manera es utilizado como material de construcción y sustrato de hortalizas en invernaderos, entre otras aplicaciones; es así como surge la necesidad de realizar una caracterización científica y seria del material, con la cual, no se cuenta hasta el momento. **OBJETIVO:** Realizar la caracterización física, química, superficial, morfológica y estructural del Tezontle rojo para redefinir su clasificación geológica y nuevas aplicaciones en tecnologías ambientales. **METODOLOGÍA.** El Tezontle se caracterizó por espectroscopia FT-IR y Raman y mediante las técnicas establecidas para la densidad real (ρ) y aparente (ρ_A), % de espacio poroso (%EP), grado máximo de hidratación y área superficial (SE). Se analizó la superficie mediante microscopia electrónica de barrido con energía dispersiva de rayos X (MEB/EDS) y las microestructuras por difracción de rayos X.

RESULTADOS. Los espectros IR y Raman presentan vibraciones SiO. El análisis de MEB y EDS muestra que el Tezontle posee una composición elemental mayoritaria de Si, seguido de Al, Fe, Ca y Na. Los valores correspondientes a ρ para las fracciones de tamaños de partícula 850 y 600µm fueron de 2.67 y 2.73 $g \cdot cm^{-3}$ y para ρ_A los valores fueron de 1.08 y1.04 $g \cdot cm^{-3}$ respectivamente. Sin embargo, presenta altos %EP: la fracción de 600µm presentó un 61.83% EP, mientras que la de 850µm cuenta con 59.33% EP, fenómeno que se reflejó al presentar mayor grado de hidratación en el menor tamaño de partícula. La SE es de 5.5816 m^2/g y es considerada baja.

CONCLUSIONES. Las densidades se encuentran dentro de los rangos reportados, el menor tamaño de partícula presenta mayor grado de hidratación y mayor %EP. La composición elemental preliminar por MEB/EDS y difracción de rayos X es en donde la fase predominante es cuarzo.

BIBLIOGRAFÍA

Durán Blanco Juana María, López Muñoz Beatriz Eugenia, Iturbe García José Luis, Bulbulian Silvia. (2003). Sorción de uranio en soluciones acuosas en tres diferentes intercambiadores (tezontle, hidrotalcita y clinoptilolita). Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) de México.

González Martínez Simón, Millán Salazar Tatiana Carolina y González Barceló Óscar. (2008). Filtración aerada de aguas residuales municipales utilizando un medio filtrante de bajo costo. Instituto de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México.

Ortiz Polo Araceli, Richards-Uribe Rosa M, Otazo-Sánchez Elena M, Prieto-García Francisco, Hernández-Ávila Juan, Acevedo-Sandoval Otilio y Gordillo-Martínez Alberto. (2007). New Organo-inorganic Materials for Water Contaminants Remediation. Centro de Investigaciones.

INFLUENCIA DEL pH y FLUJO SOBRE LA SORCIÓN DE SELENIO POR DOS BIOMASAS NO VIVAS EN UN SISTEMA EN COLUMNA

Rodríguez M.C.E.[1,2a], **Frías P.H.**[1a], **Olguín G.M.T.**[1b], **González A.Z.I.**[1a]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares a) Estudios del Ambiente. b) Química.
[2]Instituto Tecnológico de Toluca. Carretera México- Toluca S/N Km 36.5, La Marquesa, Estado de México, Tel. 55 53297200 ext. 2633 Fax. 55 53297388 zayre.gonzalez@inin.gob.mx

La contaminación de agua por metales pesados, representa un riesgo potencial para la salud de los seres vivos, así mismo, los métodos convencionales para la remoción de metales se vuelven ineficientes o caros, a concentraciones entre 1 y 100 mgL^{-1}. De ahí la importancia de evaluar nuevas tecnologías más limpias y sustentables para su tratamiento. El selenio (Se) es un no metal considerado como metal pesado que a diferencia de otros metales; a concentraciones bajas es un micronutriente esencial de los seres vivos, no obstante, a concentraciones elevadas tiene efectos tóxicos. La OMS recomienda un límite 10 μgL^{-1} en agua para beber y en México el Se no se encuentra normado. El objetivo de este trabajo, fue valorar la influencia del pH sobre la sorción de Se por biomasas no vivas, de dos malezas acuáticas (*Eichhornia crassipes,* Ec y *Lemna minor*, Lm), a condiciones estáticas y dinámicas de flujo vertical. También se evaluó el porcentaje de sorción y desorción a condiciones dinámicas de flujo vertical y horizontal. La concentración inicial de Se fue de 20 μgL^{-1}. A condiciones estáticas, 100 mg de biomasa y 10 mL de solución de Se, se pusieron en contacto por 60 min en agitación continua a 18 rpm. Para las condiciones dinámicas, columnas de vidrio de 2 cm Ø x 22 cm de largo se empacaron con 7.1 g y 6.9 g de Ec y Lm, respectivamente. Se trabajó a una velocidad de flujo de 2 mL/min y se tomaron 30 fracciones de 10 mL. Las alicuotas de ambos experimentos se diluyeron con 10 mL de HCl 6 M para reducir el Se, en un horno de microondas y determinar Se total en un generador de hidruros, acoplado a un espectrómetro de absorción atómica. Para las desorciones, una solución de H_3PO_4 0.1 M se hizo pasar por la columna saturada de Se y se determinó su capacidad de desorción. Los resultados muestran que la mayor capacidad de sorción de Ec y Lm a condiciones estáticas se da a pH 4 (42 y 80 %, respectivamente), sin embargo, a condiciones dinámicas de flujo vertical, la mayor sorción para ambas biomasas se dio a pH 6 (37 % Ec y 36 % Lm). Tomando el pH 6 para evaluar las diferencias entre las condiciones dinámicas de flujo vertical y horizontal, se observó que la mayor sorción se dio a flujo vertical con una diferencia entre flujos para la Ec de 24.47 % y 1.84 % para la Lm. En cuanto al porcentaje de desorción para la Ec a flujo vertical se obtuvo un 36 % de eficiencia y a flujo horizontal un 69 %. En el caso de la Lm a flujo vertical fue de 95 % y horizontal de 69 %. De los resultados de este trabajo se concluye, que tanto el pH como el tipo de sistema (vertical u horizontal) influyen sobre los procesos de adsorción y desorción del Se por las biomasas Ec y Lm.

BIOFILTRO EMPACADO CON ASTILLA DE PINO OPERANDO EN DOS ETAPAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Rodríguez R.M.D.J.[1], Valdez Z.D.S.[1], Lucho C.R.[1], Garzón Z.M.A.[2], Escalante E.V.[2], De la Peña A.L.A.[1], Valle C.S.[1]

[1]Departamento de Ingeniería de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango, México.

[2]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuahunahuac 8532, Col. Progreso C.P.62500, Jiutepec, Morelos.

Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote. Col. Nueva Vizcaya. Tel. (618)8290900. Fax:(618)8184813.

mdjrr1958@gmail.com

Los residuos forestales, subproductos de la actividad forestal en el estado de Durango, como la astilla de pino pueden ser utilizados para el tratamiento de aguas residuales, y son una opción viable como medio de empaque en la tecnología de la biofiltración. En este estudio, se operó un biofiltro a nivel laboratorio en dos etapas: la primera sin aireación y la segunda con aireación para determinar la eficiencia de la biomasa para el tratamiento del agua residual generada en la cafetería del Instituto Tecnológico de Durango.

El sistema de tratamiento biológico a nivel laboratorio, estuvo compuesto por una fosa séptica operando con un volumen de 6 litros y una columna de acrílico con dimensiones de 9.5 cm. de diámetro, 60 cm. de altura y un volumen de operación de 4 L. La columna fue empacada con astilla de pino con una mezcla de diversas especies de pino y de tamaño ¾" y ½. Se le determinó a la astilla de pino, la porosidad, la humedad, % de lignina y celulosa. Se realizaron las pruebas de vaciado en la columna para determinar el tiempo de retención hidráulico y el volumen de espacios huecos. La columna operó con un tiempo de retención de 0.34 d, y una carga orgánica de 0.36 kg DQO/m^2·d. Esta columna se operó en dos fases: la primera con aireación pasiva con una duración de 217 días y la segunda etapa con aireación con una duración de 145 días. En la primera y segunda etapa, las remociones de DBO fueron de 70%, y 96%, respectivamente. La degradación de grasas y aceites a través de la biofiltración para la primera etapa fue de un 32% y para la segunda de un 62%. Así mismo, la fosa séptica removió un 84% de grasas y aceites. Los resultados demuestran que la astilla de madera de pino, es una biomasa que degradó la materia orgánica en el agua residual procedente de las descargas de la cafetería del Instituto Tecnológico de Durango.

Bibliografía

Garzón Zúñiga M.A., Lessard P. & Buelna G. (2003). Determination of the hydraulic residence time in a trickiling biofilter filled with organic matter. Environmental Technology 24 (5) pp. 605 – 614.

EVALUACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES HOSPITALARIAS EN XALAPA, VER.

Rojas L.C., Castillo G.E., Leal A.M.T., Galicia S.M.
Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. C.P.9140. Tel: (228)8421758, Fax: (228)8422745. e-mail:carolopez2719@hotmail.com

Los problemas asociados a las aguas residuales generadas en centros de salud y hospitales, han sido motivo de preocupación internacional, debido al peligro de una potencial propagación de enfermedades y a los riesgos ambientales derivados de la ausencia de tratamientos adecuados. Es por ello que estos problemas trascienden el campo técnico-sanitario e involucran aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales, entre otros. Por lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo realizar la evaluación del arranque y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales hospitalarias, a base de lodos activados. El hospital es público y consta de 84 camas, laboratorios, rayos X, servicios generales, de urgencias y hospitalización, está ubicado en el municipio de Xalapa, Veracruz. Para la realización de este trabajo se tomaron 10 muestras compuestas proporcionales a caudal semanalmente de marzo a mayo de 2011 y la eficiencia fue evaluada con base en las concentraciones en el afluente y efluente de la planta, de los siguientes parámetros: DBO_5, DQO, SST, pH, sólidos sedimentables y temperatura. De acuerdo a los resultados obtenidos, la planta presentó variaciones en su gasto de 0.16-0.37 l/s, la COV estuvo en un rango de 0.76-1.9 kg DBO/m^3-día, el TRH en el tanque de aireación fue de 6.2 a 14.2 horas y la generación de DBO_5 por cama, fue de 0.07 a 0.19 kg DBO/cama-día. La eficiencia de la planta en cuanto a la remoción de SST fue de 50 a 81%, para los sólidos sedimentables, de 13 a 100%, para la DBO_5, de 47 a 73% y para la DQO, de 36 a 86%, con los valores más bajos en las primeras tres semanas, aumentando posteriormente para mantenerse prácticamente constantes. El pH presentó valores de 7 a 8.8 y la temperatura se mantuvo en 20°C. La degradabilidad del afluente medida como la relación DBO/DQO, se mantuvo en el rango de 0.33 a 0.76, valores comprendidos dentro de los rangos establecidos en la bibliografía. Con respecto a la normatividad ambiental vigente, el agua tratada de la descarga hospitalaria no cumple en cuanto a los parámetros de DBO_5, SST y sólidos sedimentables. Con base a los resultados obtenidos, se concluye que la planta de tratamiento de aguas residuales del hospital, no había alcanzado aún la eficiencia de remoción esperada por encontrarse en etapa de arranque, tendiendo a incrementarse en las últimas semanas, lo que sugiere que la planta ha iniciado la estabilización para alcanzar su eficiencia para la que fue diseñada.

Bibliografía:

Metcalf & Eddy (1994). Ingeniería sanitaria. *Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.* 3ª ed. Editorial labor, S.A. Colombia. 969 pp.

Paz M., Muzio H., Gemini V., Magdaleno A., Rossi S., Korol S. y Moretton J. (2004). Aguas residuales de un Centro Hospitalario de Buenos Aires, Argentina. Hig. Sanid. Ambient. 4, 83-88.

INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA LA CATEGORÍA ENERGÍA EN EL ESTADO DE DURANGO

Soto S.C.G., Pinto E.J., Martínez P.M.A., Cabral O.E., Barraza P.J.F.
Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango. Felipe Pescador 1830 Ote. Col. Nueva Vizcaya. Durango, Dgo. México C.P. 34080. Tel. (618)8290900. Fax. (618)8184813. Email: gamaliel1509@hotmail.com

Antecedentes. De acuerdo con datos de la Cuarta Comunicación Nacional presentada ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006, nuestro país contribuye con cerca del 1.5% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, estimándose en poco más de 416 millones de toneladas de bióxido de carbono (CO_2), con lo que se ubica en el lugar 12 entre los países con mayores emisiones a escala mundial (Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006).

Objetivo. Determinar el inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la categoría energía del estado de Durango.

Metodología. La metodología para el cálculo de emisiones de CO_2, CH_4 y N_2O se dividió en los siguientes pasos: a) Determinar el consumo de combustibles por sub-categoría, b) Convertir a una unidad común de energía, c) Calcular la cantidad másica de carbono empleando el factor de emisión adecuado, d) Calcular el carbono almacenado (sin quemar), e) Calcular el carbono no oxidado, f) Convertir el carbono oxidado a emisiones de CO_2, g) Calcular las emisiones de CH_4 y N_2O a unidades equivalentes (CO_2 eq).

Resultados y discusión. El consumo anualizado de combustibles en el estado para el periodo 2005-2008 fue de 133.34, 155.85, 159.34 y 175 PJ respectivamente para cada año, lo cual se traduce en un total de 8,914.58, 10,707.89, 10,959.86 y 11,746.62 Gigagramos de CO_2 eq. emitidos a la atmosfera de manera anualizada. Dichos datos nos muestran una tendencia de crecimiento en las emisiones de GEI para el estado de Durango, siendo la sub-categoría de transporte la de mayor emisión, ya que en promedio esta aporta un 40.76 % del total de las emisiones de la categoría energía.

Bibliografía.

INEGEI (2006). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

IPCC (1996). Directrices del IPCC 1996 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 2 *ENERGÍA.*

Agradecimientos. Financiamiento y beca otorgados por el COCyTED-Fondos Mixtos (2009-CO2-116344) y PEACC (D.M.AMB/No. 003/10). Instituto Tecnológico de Durango y Gobierno del Estado de Durango a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (usuario directo).

PROBLEMÁTICA DEL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ALGUNAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE TECOANAPA, GRO.

Torres E.G., González G.J., Reyes U.M., Sampedro R.L.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957. gloriatorresespino@hotmail.com

Antecedentes. México, al igual que muchos países del mundo, enfrenta grandes retos en el manejo de sus Residuos Sólidos Urbanos debido al elevado índice de crecimiento demográfico e industrial del país y también a las costumbres de la población, orientadas al consumo de artículos desechables (Torres, *et a*l 2009) La misma problemática se vive en el estado de Guerrero, ya que de los 81 municipios que lo conforman, sólo algunos cuentan con un tratamiento de sus Residuos Sólidos Urbanos, como Acapulco, Zihuatanejo, Chilpancingo, Iguala. Estos indicadores nos indican que hay mucho que hacer en las localidades rurales. Porque las pequeñas localidades se encuentran al margen de un servicio y de un tratamiento adecuado de sus RSU. El municipio de Tecoanapa, Gro, cuenta con una población de 44,079 habitantes según datos de (INEGI, 2010) con un alto grado de marginalidad y de ruralidad, la mayor parte de su población se dedica a la agricultura y en menor proporción a los servicios.

Objetivo. Conocer cuál es la percepción de la población en cuanto al manejo de los residuos sólidos de 8 localidades del Municipio de Tecoanapa, Gro

Metodología. Se aplicaron encuestas a los habitantes de 8 localidades del municipio de Tecoanapa, Gro. Con los datos obtenidos se elaboró una base de datos en Excel, que sirvieron para elaborar graficas.

Resultados. Se detectaron problemas ambientales. Los más graves son: los residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME), falta de drenaje y ambientes propicios para el desarrollo de vectores de enfermedades humanas. Las fuentes generadoras de RSU, son principalmente de origen domiciliario.

Conclusiones. Los resultados de esta investigación permitirán elaborar un programa de manejo integral de residuos sólidos y para proponer a las autoridades la construcción de un relleno tipo D.

Bibliografía.

Torres, E,G., Rosas, A. J.L., Sampedro, R,L.(2009) “Problemática de la gestión de los residuos sólidos en la zona urbana de Acapulco” Cap. 21, en Los Retos del Desarrollo En Acapulco, coordinadores: Rodríguez Rosa, Quintero y Ruz. Ed. Impresiones Emmanuel. pp 358-359.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI DE LA CATEGORÍA DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES DEL ESTADO DE DURANGO PERIODO 2005-2008

Valencia V.R., Pérez L.M.E., Vicencio R.M.G.
IPN-CIIDIR, Unidad Durango. Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II, CP 34220, Durango, Durango.
Teléfono (618) 814-2091, Fax (618) 814-4540

Antecedentes. El manejo de los residuos sólidos y las aguas residuales que produce la sociedad actual tiene un impacto negativo en el medio ambiente a través de las emisiones gaseosas asociadas con el fenómeno del calentamiento global. Estas emisiones gaseosas son llamadas también emisiones de efecto invernadero por su efecto de aumentar la temperatura de la atmosfera.

Objetivo. Determinar la cantidad de emisiones de GEI que se emitieron a la atmósfera debido al manejo (adecuado e inadecuado) de los residuos sólidos y las aguas residuales del estado de Durango en el periodo del 2005 al 2008. Este inventario de emisiones de GEI será la base para la determinación de acciones clave de mitigación para reducir el volumen de emisiones. De igual forma servirá para la elaboración de posibles escenarios climáticos teniendo en cuenta el efecto de estas emisiones en la temperatura y precipitación de la región en el futuro.

Metodología. El inventario de emisiones de GEI de la categoría de residuos sólidos y aguas residuales, se elaboró utilizando la guía y la herramienta de cálculo del IPCC 1996 (Intercontinental Panel for Climate Change, por sus siglas en ingles) (IPCC, 1997). La herramienta fue alimentada con información histórica de todos los municipios del estado de Durango.

Resultados. El inventario muestra que durante el periodo del 2005-2008 se produjeron en el estado de Durango aproximadamente 670 Gton de $CO_{2\ eq}$ debido al manejo de residuos sólidos y aguas residuales. El manejo de los residuos sólidos aporta el 83%, mientras que el manejo de aguas residuales aporta el 17% restante.

Conclusiones. El inventario muestra una tendencia a la alza de emisiones de GEI debido al incremento poblacional, sin embargo disminuye al final del periodo debido a la captura y quema de biogás de los rellenos sanitarios, siendo una opción (mitigación) para reducir dichas emisiones.

Bibliografía. IPCC Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC) (1997).1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Houghton, J.T *et al*.

REMOCIÓN DE COBALTO EN SOLUCIÓN POR DIFERENTES BIOMASAS FÚNGICAS

[1]Cárdenas G.J.F., [1]Hernández H.J.L., [1]Torre B.M.E., [2]Martínez J.V.M., [1]Acosta R.I.

[1]Laboratorio de Micología Experimental, Facultad de Ciencias Químicas. UASLP; [2]Area Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

Av. Dr. Manuel Nava No. 6. Zona Universitaria. C.P. 78320. Tel: 014448262440, ext. 505. Fax: 014448262372. San Luis Potosí, S.L.P. *iacosta@uaslp.mx*

La descarga de metales pesados en los ecosistemas acuáticos se ha convertido en motivo de preocupación en las últimas décadas. Los contaminantes de mayor preocupación incluyen el plomo, cromo, mercurio, zinc, arsénico, cadmio, cobre, cobalto, flúor, debido a su naturaleza tóxica, cancerígena o mutagénica. Estos materiales tóxicos pueden ser derivados de operaciones de minería, refinamiento de minerales, cenizas de incineradores, tratamiento de metales, o la fabricación de equipos eléctricos, pinturas, aleaciones, baterías o pesticidas, principalmente. El cobalto es esencial para muchas bacterias, incluyendo las algas verde-azules que incluyen diatomeas y crisófitas entre otras. En altas concentraciones, el cobalto es tóxico para humanos, animales, plantas terrestres y acuáticas. En este se utilizaron diferentes biomasas fúngicas, con el objetivo de estudiar la capacidad de remoción del cobalto en solución. La biomasa celular se obtuvo sembrando $1x10^6$ esporas/200 mL en caldo tioglicolato, incubando 4 días a 28ºC, en un baño con agitación constante. La biomasa obtenida es separada del medio por filtración, después se lava con agua tridesionizada estéril, se seca 4 h a 80ºC, y finalmente se muele y se guarda en un frasco ámbar en refrigeración hasta su uso. Para el análisis, se prepara una serie de soluciones de cobalto de 100 mg/L, se ajusta el pH con ácido nítrico y la cantidad de biomasa añadida a cada matraz es de 1 g/100 mL de solución de cobalto. Se toman muestras a determinados tiempos, la biomasa es removida por centrifugación (3000 rpm/5 min) y el sobrenadante es analizado para determinar la concentración del ión metálico por el método colorimétrico de la metilisobutilcetona. Los 12 hongos analizados, bioadsorben cobalto en diferentes proporciones a un pH óptimo de 4.5 y 24 h de incubación, siendo el más eficiente el *A. Flavus* I (56%), seguido de *A. Flavus* V (47%), *A. fumigatus* I (42%), *Paecilomyces* sp (40%), *A. flavus* II (36.75%), *Mucor* sp 2 (43.7%), y otras biomasas en porcentajes más bajos. En conclusión, las biomasas estudiadas se pueden utilizar como fuentes alternas solas o en combinación con otras biomasas para tratar de eliminar el cobalto de nichos acuáticos contaminados.

BIBLIOGRAFIA

1. Juang, R.S. and Shiau, R.C. Clesceri, 2000. Metal removal from aqueous solutions using chitosan-enhanced membrane filtration. Journal of Membrane Science. 165, 159-167.

2. Volesky, B. Holan, Z.R. 1995. Biosorption of heavy metals. Biotechnology Progress. 11, 235-250.

3. Yan, G. and Viraraghavan, T. 2001. Heavy metal removal in a biosorption column by immobilized *M. rouxii* biomass. Bioresource Technology, 78, 243-249.

SÍNTESIS DE COMPUESTOS INORGÁNICOS DE MERCURIO Y CONTROL ANALÍTICO NO CONTAMINANTE.

Reyes S.E.O.*[1], Islas O.E.[1], Reyes S.A.M.[2], Caballero P.H.D.[3], Sosa S.S.S.[1]

[1]Universidad Nacional Autónoma de México. Depto. de Química Analítica. Laboratorio 114 DEPg. Facultad de Química. Ciudad Universitaria. 04360 México D.F.

(55) 56223787 e-mail: oresal@servidor.unam.mx, Octavio_reyessalas@yahoo.de

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. Ciudad Universitaria. México D.F.

[3]Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Maestría en Ciencias de la Ingeniería Química

El mercurio y sus compuestos inorgánicos, han tenido gran presencia en el mundo desde hace muchos siglos. Actualmente la demanda de estos compuestos ha disminuido debido a leyes de cada país o región, como en la Unión Europea, que asocian estas substancias con problemas ecológicos y de salud, aunque todavía existen grandes consumidores, como es el caso de China. El problema principal de los compuestos es la falta de control, tanto en su producción y manejo como en el análisis de su pureza. El sistema mundial actual de producción se basa en costos y calidad; estos parámetros son importantes para el consumidor.

México no es un gran productor de mercurio y sus derivados, pero existen yacimientos de este metal y debido a que existe la necesidad de consumirlo en el mundo, nuestro país se ha beneficiado por su exportación. Sin embargo, en México no existe ninguna norma para el control de la calidad de los productos que se comercializan de mercurio inorgánico, debido a esto se pretende dar una aportación para que los productores de mercurio y sus derivados, puedan mejorar su control de calidad y así incidir en su comercialización

El objetivo del presente trabajo es el desarrollo de un método seguro y no contaminante de síntesis de compuestos inorgánicos de mercurio y sistematización de un proceso basado en la Electroquímica Analítica para la determinación de su pureza. Se sintetizaron: cloruro mercuroso (Hg_2Cl_2), cloruro mercúrico ($HgCl_2$) y yoduro mercúrico (HgI_2). Se determinaron las condiciones óptimas para la síntesis y determinación de la pureza de los compuestos inorgánicos de mercurio. Además se plantea la recuperación y purificación de subproductos de las reacciones de la síntesis de compuestos de mercurio.

Los rendimientos de las reacciones son muy altos: del orden del 80% para los cloruros y superior al 99% para el yoduro mercúrico. La pureza determinada por amperometría a potencial controlado para los halogenuros es de más del 99.5 %.

La síntesis propuesta es sencilla y no contaminante; el control analítico puede considerarse de química verde.

EFECTO DEL RIEGO SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES EN SUELOS DEL VALLE DEL MEZQUITAL

Romero S., De la Portilla N., Escamilla B., Huerta M., Iturbide E., Octaviano K., Rodríguez D., Rojas, N., Salinas L., Del Aguila P., Vaca R., Lugo J.

Lab. de Edafología y Ambiente. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Tel 722 2965556-162

Instituto Literario 100 Toluca, 50000 México, correo electrónico:

El uso de aguas residuales en la agricultura aumenta el ingreso de materia orgánica y nutrimentos en suelos de cultivo, lo cual puede incrementar su fertilidad, pero puede ocasionar cambios ambientales que deterioran la calidad de los suelos. La entrada de aguas residuales por varios años también influye en las características químicas y en la fertilidad del suelo. En este trabajo se estudiaron los efectos de riego con aguas residuales sobre algunas propiedades físicas (densidad y textura) químicas (pH, conductividad eléctrica (CE), materia orgánica, CIC, cationes y nitrógeno total) y biológicas (respiración, C-biomasa microbiana y nitrógeno inorgánico), también se comparó el impacto en el tiempo de riego sobre estas mismas propiedades en suelos del Valle del Mezquital. Se seleccionaron cuatro sitios con diferentes años de riego y diferentes cultivos, formando muestras compuestas para cada sitio, al final se tuvieron 10 sitios distintos. Se tomaron únicamente los primeros 10 cm de suelo en bolsas de polietileno, posteriormente se secaron, homogeneizaron, molieron y tamizaron a 2 mm. Los métodos utilizados fueron los que cita la NOM 021 para los análisis físicos y químicos y para los biológicos se utilizó el método de Vance et al (1987) para C-biomasa microbiana y el de Alef y Nannipieri (1995) para cuantificar la respiración del suelo. Los resultados mas sobresalientes señalan que el tiempo de riego sobre diversos cultivos influye en N total, materia orgánica, C-biomasa microbiana y mineralización de C y N, los parámetros biológicos son los más sensibles a los cambios mostrando mayor respiración y mayor cantidad de C- biomasa a menor tiempo de riego, por otro lado, no se presentan efectos para pH, CE y CIC.

CALIDAD DEL AGUA EN EL CAUCE FLUVIAL AGUAS BLANCAS EN ACAPULCO, GRO

Rosas A.J.L., Sampedro R.M.L, Juárez L.A.L.
Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero.
Calle Pino s/n Col. El Roble C.P. 39640. 01 (74) 4882957.

Antecedentes. Durante los últimos años, la relación entre la cantidad del agua y la calidad va disminuyendo y la población mundial sigue aumentando, contaminando las aguas superficiales, poniendo en peligro la vida acuática y requiriendo de costosos tratamientos antes de que el agua pueda ser aprovechada (Ávila, 2005).
Objetivo. Evaluar la calidad del agua por análisis, microbiológico, físico-químicos; presencia de insectos bioindicadores y los tiraderos a cielo abierto.
Metodología. El cauce se dividió en tres partes para su monitoreo *in situ*: alta, media y baja. Los recorridos fueron en las dos épocas del año (estío y lluvias), siguiendo los parámetros de las Normas Oficiales. Se evaluó la presencia de: patógenos, hongos, bacterias, parásitos e insectos en el agua; los aspectos fisicoquímicos y los tiraderos a cielo abierto; estos se georreferenciaron para generar mapas temáticos.
Resultados. Se identificaron, 20 tiraderos a cielo abierto clandestinos a lo largo del cauce. La DBO_5, los sólidos suspendidos y totales, presentaron concentraciones mayores en época de lluvias, con excepción de la DBO_5 en la parte media, que presentó valores medios más bajos. El fósforo, los detergentes, las grasas y aceites, no presentaron diferencias significativas, de igual forma paso entre coliformes, totales y fecales. Se encontró un 14% de parásitos de Entamoeba histolytica, como parásito prevalente y un 7% de bacterias como la Shigella sp. y un 6% de Aspergillus sp que es un hongo. La presencia de insectos predominando dípteros (moscas y mosquitos) y coleópteros, indicaron calidad media en la parte baja y media y en la parte alta, la presencia de tricópteros y efemerópteros indicaron calidad aceptable.
Conclusiones.
La falta de servicios municipales y los asentamientos humanos en los cauces provocan la degradación del microecosistema en el cauce. Uno de ellos son los tiraderos a cielo abierto clandestinos, que son fuente de contaminación en suelo, agua y aire, repercutiendo en la calidad del agua y en la diversidad de insectos y patógenos.
Bibliografía. Ávila G. P. 2005. Cambio Global y Recursos Hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. Instituto Nacional de Ecología. pp 107.

ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR MOTORES A DIESEL Y BIODIESEL

Santos M.G.L., Amador M.O.*, Villalobos P.R., Jazcilevich D.A., Valle H.B.L., Hernández C.M., Hernández L.A.E., González R.G., Zitlalpopoca H.G., Flores A.Y., Vázquez S.J., Romero M.M., Maya M.G. y Flores O.E.L.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx, Tel.0155 5622 4077

El análisis de muestras ambientales mejora el conocimiento del estado real del entorno. Sin embargo, es una actividad contaminante debido al elevado consumo de energía en métodos de larga duración, el uso de disolventes orgánicos en grandes volúmenes y la inherente producción de residuos peligrosos, por lo que surge la necesidad de implementar técnicas cada vez más “verdes”, eficientes y económicas. El método de referencia para determinar hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) USEPA TO-13A [1] requiere 700 mL de disolvente y un periodo de extracción de 18 h por Soxhlet, el procedimiento anterior en nuestro laboratorio utiliza 60 mL de disolvente y 1 h de extracción por ultrasonido [2], mientras que el método propuesto en este trabajo sólo usa 10 mL de disolvente y 10 min de extracción. El objetivo del presente estudio fue estandarizar y optimizar un método analítico ambientalmente amigable, rápido y eficiente que minimice costos para la determinación de HAP en partículas emitidas por la combustión de Diesel y de biodiesel.

Se evaluó la temperatura, el número de extracciones y la cantidad de HAP en un procedimiento multinivel usando el método de adiciones patrón. Las muestras se analizaron por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Para la optimización, se emplearon filtros de teflón con partículas atmosféricas ≤ 2.5 µm previamente colectadas [3] y fortificadas con HAP. Los mejores resultados fueron a 60°C y 5 min (2 veces) de sonicación. La estandarización se llevó a cabo fortificando 5 mg de partículas (sin orgánicos) con nueve niveles de concentración (1 a 200 ng mg^{-1} para HAP ≤202 g mol^{-1} y 1 a 20 ng mg^{-1}, para HAP >202 g mol^{-1}), por triplicado. Las recuperaciones oscilaron entre 75.4±3.9 % (tripticeno) y 103.1±7.1% (acenaftileno) (a 20 ng mg^{-1} de partícula). La precisión osciló entre 3.5 % (benzo[*b*]fluoranteno) y 8.6 % (7,12-dimetilbenzo[*a*]antraceno). Estos valores se encuentran en el intervalo de 60 a 120 %, con variaciones ≤30 % sugeridos por el TO13A de la USEPA para que un método sea adecuado para la determinación de HAP en partículas suspendidas.

S-MGL agradece la beca recibida por el Instituto de Ciencia y Tecnología del G.D.F. (ICyT-GDF). Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del ICyT-GDF y CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] USEPA (1999). Method TO-13A, [2] Valle-Hernández *et al.* (2010). Sci. Tot. Environ. 408, 5429-5438, [3] Amador-Muñoz *et al.* (2011). 409, 1453-1465.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA Y BATIMETRÍA DE LA PRESA YOSOCUTA, HUAJUAPAN DE LEON, OAXACA

Seim J.A., Mendoza A.E.*
Universidad del Istmo
Ciudad Universitaria S/N Bo. Santa Cruz Tagolaba 4ta. Sección, Sto. Domingo Tehuantepec, Oaxaca
tel /fax 01 (971)5224050 e-mail: seleniuro@hotmail.com

La calidad del agua es un factor limitante para la salud humana, la producción de alimentos, el desarrollo industrial, el mantenimiento de los ecosistemas naturales y su biodiversidad, e incluso para la estabilidad social y política (Carabias et al., 2006). De acuerdo a datos de la CONAGUA (2009), las principales fuentes de abastecimiento de agua potable en nuestro país son aguas subterráneas, de las cuales el 40% presentan sobreexplotación, además el 52% del total de las aguas superficiales están muy contaminadas, mientras que el 39% está contaminada de forma considerable y solo un 9 % de total de las aguas superficiales es de buena calidad. En el Estado de Oaxaca existen pocas investigaciones completas de calidad del agua de consumo humano, por lo que este trabajo tiene relevancia para la región. El objetivo principal es el estudio hidroquímico y bacteriológico del agua de la Presa Yosocuta. Se determinaron los parámetros de campo (pH, temperatura, conductividad, OD) mediante el sistema multiparámetro YSI 6600. En el laboratorio de la UNISTMO se realizaron las determinaciones bacteriológicas (coliformes totales y fecales), además de los parámetros fisicoquímicos en base a los métodos estandarizados y NOM-127-SSA-1994. Los análisis de elementos traza en muestras de agua de la presa realizados fueron: aluminio (Al), hierro (Fe), manganeso (Mn), plomo (Pb), cobre (Cu), níquel (Ni), zinc (Zn) y arsénico (As), mediante un espectrómetro iCAP 6000 series de la marca Thermo electrón, apegándose a los métodos estandarizados. En esta investigación se presentan los resultados de calidad del agua del monitoreo realizado en septiembre de 2010 en cuatro puntos de la presa Yosocuta y del influente y afluente de la planta potabilizadora de Huajuapan de León. La presa Yosocuta tiene gran importancia para la región, ya que se utiliza para uso recreativo, cultivo de mojarra, además es la fuente principal de abastecimiento de consumo humano para la ciudad de Huajuapan de León.

Agradecimientos.
A los Servicios de Salud del Estado de Oaxaca por el financiamiento

Bibliografía

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1981. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 15th ed. American Public Health Association, Washington D.C. USA.

Carabias, J.., Landa L., Collado J., y Matínez P., 2006. Agua, medio ambiente y sociedad . 2006. El Colegio de México-Universidad Autónoma de México, México D.F: 214.

Meybeck M y Helmer R., 1996. Introducción a la calidad del agua. En: Water Quality Assesments a Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. 2da. Ed. UNESCO/WHO/UNEP:21.

OZONACIÓN DE ÍNDIGO

Solís C.H.E., Hernández A.J.L., Ortiz R.V.E., Barceló Q.I.D., López G.E., Bussy B.A.L.
Área de Química y Fisicoquímica Ambiental, Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma metropolitana – Acapotzalco
Av. San Pablo 180. Col. Reynosa – Tamaulipas. Azcapotzalco
Tel: (55)5318 9360; e–Mail: hsoliscorrea@yahoo.com.mx

Es frecuente que los efluentes industriales del teñido de telas contengan índigo, que es el colorante azul de las mezclillas. El índigo es muy estable por razones de estructura molecular y en la literatura se encuentran intentos de degradarlo para mejorar la calidad de las descargas (Sevimli, Sarikaya, 2002). En este trabajo se presentan evidencias de la degradación del colorante mediante la reacción con ozono. Las soluciones de trabajo se prepararon según la formulación de la industria textil (Fono y Patton, 1979): índigo (1000 ppm) dispersado en hidróxido de sodio (0.33M). La cuantificación del colorante se realizó por un método semejante al de la literatura (dicromato + ácido sulfúrico y lectura espectrofotométrica después de digerir durante 1.5 horas) (Standard Methods, 1998). El ozono se obtuvo de un generador comercial y se produce 2.39 x 10^{-5} moles/min. En una experimentación, la reacción con ozono se efectuó en un medio semejante al de la descarga industrial que tiene pH =12 y en otra el medio se acidificó con ácido nítrico hasta pH = 2. La cinética de la reacción en medio básico fue de orden cero y en medio ácido fue de orden uno. En 5 horas de reacción la primera experimentación condujo al 15.5% de degradación y la segunda en 5.5 horas degradó el 47%. Los residuales de las reacciones fueron filtrados para eliminar el índigo y luego liofilizados. El residual de la primera reacción no mostró compuestos orgánicos, según el espectro IR, y el residual de la segunda mostró la presencia de isatina. La mejor cinética de reacción en medio ácido se atribuye a la mayor solubilidad del índigo. La obtención de isatina está relacionada con la presencia de ácido nítrico en el medio de reacción (Grosjean et al, 1992) y a una reacción rápida del ozono con el índigo disuelto. Se logró la degradación del índigo en medio ácido después de 12 h de ozonación.

Fono A., Patton R. F., 1979. *Process for dyeing cellulosic textiles with indigo*. U. S. Patent 4166717.

Grosjean D., Salmon L. G., Cass A. R., 1992. Fading of organic artisits' colorants by atmospheric nitric acid: reaction products and mechanisms. Environ. Sci. Technol 26, 952-959.

Sevimli M. F., Sarikaya H. Z., 2002. Ozone treatment of textile effluents and dyes: effect of applied ozone, pH and dye concentration. Journal of Chemical Technology and Biotechnology 77(7), 842 – 850.

Standard Methods for examination of water and wastewater, 20th Edition, 1998. pp 5-13 - 5-18.

MODIFICACIÓN QUIMICA DE RESIDUOS DE PIMIENTA *(Pimenta Dioica (L. Merrill)*) POR REACCIÓN DE XANTACIÓN PARA REMOCIÓN DE PLOMO

Torres B.T.[1], Roa M.G.[1*], Barrera D.C.[1], Ureña N.F.[2]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CIQS) UAEM-UNAM,
[2]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ).

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CIQS) UAEM-UNAM, Carretera Toluca - Atlacomulco, km 14.5, C.P. 50200, Toluca, México, Teléfono: 01 (722) 2766610 Ext: 8320, Email: groam@uaemex.mx*

Los métodos convencionales para remoción de metales pesados incluyen, oxidación, reducción, intercambio iónico, entre otras. Estas son ineficientes y costosas cuando la concentración de metales es baja, además la generación de lodos es alta y la disposición final es un problema ambiental. La biosorción promete ser una tecnología potencial para remoción de metales pesados de manera eficiente, rápida y a menor costo (Abdel-Ghani, *et al.* 2007). En este trabajo se estudia la modificación de residuos de *Pimenta Dioica (L. Merrill)* mediante la reacción típica de obtención de Xantatos Ec.(1), para remoción de Pb^{+2} en soluciones sintéticas, de tal manera que la afinidad química Pb-S, mejora la remoción en solución de Pb^{+2}. Las pruebas se llevaron a cabo en sistemas de tipo Bach colocando 10 mg de biomasa modificada en soluciones a una concentración de 25ppm de Pb^{+2}, a tiempos de contacto 0 a 180 min y diferentes pH. La remoción fue del 97%, 99% y 96% a pH 2, 4 y 8 respectivamente, en 180 min de contacto. Para los tres casos agitación continua a 250 rpm. Se compararon eficiencias con biomasa sin modificación bajo las mismas condiciones, y se obtuvieron para todos los casos entre 80-85% de eficiencias a 180 minutos como máximas eficiencias. Las isotermas de sorcion muestran para el caso de la biomasa modificada una eficiencia del 80% en los primeros 5 minutos del ion en estudio, ajustándose al modelo de Freundlich, con una cinética de pseudo segundo orden. Los resultados del análisis FTIR presumen la formación de un complejo entre el M-S.

Bibliografía.

Abdel-Ghani, N.T., Hefny, M., El-Chaghaby, G.A.F., (2007) “Removal of lead from aqueous solution using low cost abundantly available adsorbents”, *Int. J. Environ. Sci. Technol*. 4(1) 67–73.

ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HAP Y nitro-HAP EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR MOTORES A DIESEL Y BIODIESEL

Valle H.B.L., Amador M.O.*, Villalobos P.R., Jazcilevich D.A., Santos M.G.L., Hernández C.M., Hernández L.A.E., González R.G., Zitlalpopoca H.G., Flores A.Y., Vázquez S.J., Romero M.M., Maya M.G., Flores O.E.L.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx, Tel. 0155 5622 4077

La combustión de vehículos a diesel es una fuente importante de partículas [1], que contienen gran cantidad de compuestos [2] como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y sus nitro derivados (nitro-HAP), reportados como mutagénicos y probables carcinogénicos para el hombre [3, 4]. Por lo que surge la necesidad de probar combustibles alternos que mitiguen la contaminación, como es el uso de biodiesel.

El objetivo del presente trabajo fue estimar las concentraciones de los HAP y nitro-HAP en partículas emitidas por la combustión incompleta de vehículos a diesel y biodiesel.

Las partículas se colectaron en filtros de teflón en un túnel de muestreo colocado al final del escape de un motor a diesel (similar a los motores de los camiones de carga de 9 ton). Los HAP y nitro-HAP se extrajeron por ultrasonido y se analizaron por CG-EM.

Se detectaron 22 HAP, entre ellos, fluoranteno, benzo[*a*]pireno y benzo[*a*]antraceno (probables cancerígenos) [5], y en mayor concentración fenantreno y pireno (marcadores de la emisión de diesel). Se detectaron 14 nitro-HAP, siendo el 2-nitrofluoreno el de mayor concentración, también se observaron el 1-nitropireno (marcador de las emisiones de diesel y potente mutágeno directo) [5], el 9-nitroantraceno y el 3-nitrofenantreno.

El empleo de diesel en el sector transporte, trae consigo la emisión de compuestos mutagénicos y cancerígenos que afectan la salud humana y la calidad de vida de la población. La concentración de HAP y nitro-HAP está influenciada por el tipo de combustible y condiciones de manejo. A bajas temperaturas de combustión se presentó menor concentración de partículas, pero al parecer la masa de HAP no está relacionada directamente con las partículas. Actualmente se están desarrollando más experimentos para corroborar o descartar esta hipótesis. Por último se observó que la concentración de los nitro-HAP es al menos un orden de magnitud menor que la de los HAP.

V-HBL agradece al CONACYT la beca otorgada y al Posgrado de Ciencias de la Tierra de la UNAM las facilidades brindadas. A los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del Instituto de Ciencia y Tecnología del G.D.F. y al CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] Lloyd y Cackette (2001). J. Air Waste Manage. Assoc. 809-847. [2] Nelson *et al.* (2008). Atmos. Environ. 5291-5303. [3] Adonis y Gil (1993). Mutat. Res. 51-61. [4] Villalobos-Pietrini *et al.* (2007). Mutat. Res. 192-204. [5] IARC (1989). Int. Agency Res. Cancer 458 p.

MONITOREO DEL AGUA EN LA COMUNIDAD DE STA. MARÍA YAVESÍA, OAXACA

Vásquez G.L.[1], Rodríguez T.S.A.[1], Gutiérrez O.M.delR.[1], González T.E.[1], Ramos M.M.F.[1], Trejo V.R.I.[2]

[1]Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez.
[2]Departamento de Geografía Física, Universidad Nacional Autónoma de México.
Av. Universidad s/n Carretera Guelatao-Ixtlán, Ixtlán de Juárez, Oaxaca 68725, México.
Tel. (951) 553-6362 loevg@juppa.unsij.edu.mx

Las cuencas hidrográficas del mundo actualmente están sufriendo cambios en los que principalmente la degradación es la que predomina, para detener y en última instancia, revertir esta degradación, se recomiendan planes de manejo de cuencas, los cuales deben desarrollarse por grupos de comunidades locales que viven en estas cuencas. Algunos de los objetivos de estos planes deben ser, medir y controlar las características fisicoquímicas y biológicas de las aguas superficiales. Con estas actividades se puede obtener información confiable sobre el estado y tendencias de un río o lago a largo plazo y gestionar actividades que promuevan la conservación y el mejoramiento de la cuenca en su conjunto.

Global Water Watch (GWW) es un programa internacional originado en Auburn University de Alabama EUA, que promueve una metodología aprobada por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) para el monitoreo de aguas. Esta metodología se está aplicando en muestreos mensuales por un periodo de un año en el municipio de Santa María Yavesía, Oaxaca. Se eligieron siete puntos de muestreo a lo largo del río “Shoo Ra” para análisis fisicoquímicos y biológicos del agua, estos puntos se ubicaron estratégicamente para evaluar la contaminación natural y antropogénica. Los parámetros fisicoquímicos que se midieron son: pH, temperatura, turbiedad, alcalinidad, dureza y oxígeno disuelto; y los biológicos son: coliformes fecales y coliformes totales.

Se presentan resultados obtenidos durante nueve meses, estos valores están en promedio en el rango de lo normal, lo cual representa una buena calidad del agua en la zona de estudio.

1.- William G. Deutsch, Bryan L. Duncan, Omar Ramagnoli & Sergio S. Ruiz-Córdoba. GWW. Manual del curso de capacitación “Monitoreo de agua en programas de participación comunitaria”
Centro Internacional de Acuicultura y Ambientes acuáticos. Universidad de Auburn, Alabama, EU. Octubre 2009.
2.- Plan de Ordenamiento Territorial de Santa María Yavesía.
3.- Mapa de Santa María Yavesía tomada de http://www.maplandia.com/mexico/oaxaca/dist-villa-alta/santa-maria-yavesia/. 7 de Septiembre del 2010.
4.- Normas Oficiales Mexicanas en
http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes
Consultado el 8 de Septiembre del 2010.

BIOLOGÍA FLORAL DE *Cordia boissieri* D.C. (BORAGINACEAE) EN EL EJIDO FRATERNIDAD CAMPESINA, XICOTÉNCATL, TAMAULIPAS, MÉXICO.

Medina R.N., Díaz R.H.E., Treviño C.J.
Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Tierra 4042, Col. Satélite 1, Cd. Victoria Tamaulipas CP 87087, Cel. 834 14 99 386, e-mail: iica_medina@hotmail.com

Antecedentes: Del estudio de las flores se han extraído principios de clasificación y conocimiento sobre su evolución que aún son vigentes, así como de las interacciones bióticas principalmente con sus polinizadores (Sersic y Cocucci; 2011). *Cordia boissieri* cuenta con poca información; por tal motivo se requiere adquirir nuevos conocimientos de la especie. **Objetivos**: Determinar el tiempo promedio de antesis, abertura promedio de la corola, longitud de estambres y pistilos, promedio en producción de néctar (ml), concentración de sus azúcares (°Brix), madurez del polen y el tiempo en que se presenta la receptividad de estigma. **Metodología**: Se seleccionaron en el campo cinco individuos de *Cordia boissieri*, en los cuales se marcaron tres botones florales maduros, los cuales se cubrieron con bolsas de organza. Una vez que empezaron a abrir, se visitaron cada 30 minutos; a cada flor se le midió el diámetro de la corola, longitud de los estambre y pistilos, así como el momento de liberación de polen y la receptividad de estigma. Con jeringas para insulina, se midió el volumen de néctar producido cada 30 minutos así como la concentración de azúcares por medio de un refractómetro Marca Vee Gee, Modelo ABT 32. Se capturaron los insecto visitantes de las flores, siendo clasificados taxonómicamente con las claves de orden de Borror *et al*., 1985. **Resultados**: Se observo una diferencia con base en el desarrollo de estambres y pistilos entre los individuos estudiados, *Cordia boissieri* 1 quien obtuvo en promedio una antesis de 29 hs con una apertura de corola de 54.32 mm, crecimiento de estambres 15.87 mm, los pistilos nunca se desarrollaron. *Cordia boissieri* 2 que en promedio presentó una antesis de 30:30 hrs, con una apertura de corola de 52.78 mm, crecimiento de estambres 10.36 mm, contando con un desarrollo de pistilos de 16.94 mm. Respecto a la receptividad de estigma no obtuvimos una apreciación al tacto y la concentración de azúcar fue de 46% en ambas. Los visitantes florales capturados incluyen Hymenopteros, Coleópteros, Homóptero y Lepidópteros, estos últimos fueron los más abundantes. **Conclusiones**: Los estudios taxonómicos anteriores a este, mencionan que *Cordia boissieri* contiene flores hermafrodita, pero que sin embargo, las flores durante la antesis presentan protandria como estrategia para evitar la autofecundación. Los resultados del presente estudio indican que *Cordia boissieri* es en realidad una especie androdioica, ya que existen individuos con flores hermafroditas, pero también individuos con flores estaminadas en las que no se logra desarrollar el pistilo. **Bibliografía**:

Sersic, A. y A. Cocucci. 2011. Biología floral. Departamento de Diversidad Biológica y Ecología.

Borror, D.J., C.A. Triplehorn y N. F. Johnson. 1985. An Introduction to the study of insects. Saunders. E.U.A. 815p.

LA DEPREDACIÓN DE NIDOS DE *Lepidochelys olivace* EN LA ZONA DE PATRULLAJE DEL CENTRO DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA (ECOMAR), BENITO JUÁREZ, GUERRERO.

Castro M.H., Flores G.R., García I.S., Flores R.P., Valencia N.M., Cisneros V.C.A.
Unidad Académica De Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Gro. C. P. 39390, Tel y Fax 017444832780.
acua_uag@yahoo.com

Introducción. Las tortugas marinas y los humanos han estado fuertemente vinculados. El incremento en la comercialización de los productos de tortuga marina y la falta de medidas regulatorias ha diezmado a muchas poblaciones, este efecto ha ocurrido en las playas guerrerenses. Dada esta problemática se han desarrollado trabajos para conservar y proteger a las Tortugas Marinas en las costas guerrerenses como son los de Valenzuela, (1989) y Nava (2008). Los datos que aporta este trabajo, son importantes para mejorar los programas de protección y para el desarrollo de un programa del manejo. **Objetivo.** a) Estimar la cantidad de nidos depositados y el número de huevos saqueados en la zona de patrullaje del Centro de Protección y Conservación de la Tortuga Marina (ECOMAR). **Metodología:** El estudio se llevó a cabo en Llano Real, Benito Juárez, Guerrero (17°04'00.4''N, 100°26'56.8''W), en un transecto de cinco kilómetros de playa, del 05 de Junio al 12 de Septiembre del 2010, en la zona de patrullaje del Centro. Se realizaron recorridos durante la noche y uno matutino al salir el sol. El territorio se marco cada 100 m y los nidos saqueados y colectados se marcaron con estacas. Se registró el número de huevos, el tipo (tapado, con tortuga o saqueado) y la fecha. **Resultados.** Se contabilizaron 509 nidos en 70 días; 243 tapados, 92 con tortuga desovando y 174 saqueados. El promedio de nidos registrados por día fue de 7.27 y de huevos por nido fue de 96.75 (ds 19.38), el número de huevos mínimo por nido fue de 10 y el máximo de 139. Tomando en cuenta que la temporada tiene una duración aproximada de 100 días, se calcula que el número de nidos que se registraría en la temporada sería de 727 con un total aproximado de 87946 huevos que se depositan en los 5 kilómetros de playa, lo que equivale a 17590 huevos por kilómetro aproximadamente. Si el 36.9 % de los nidos son saqueados, entonces 32452 huevos son extraídos de la zona de playa por colectores furtivos (90%) o por animales domésticos (10%), lo que equivale a 6490 huevos por kilómetro. **Discusión y Conclusión. La** depredación de huevos en la zona es bastante alta, tomando en cuenta que es una zona patrullada y los colectores furtivos tienen una fuerte competencia**.** La actividad de extracción de huevos es bastante lucrativa aún en una zona vigilada. Aunque la especie presenta signos de recuperación en la zona gracias al trabajo de los campamentos tortugueros, la actividad de extracción de huevos para el tráfico no ha disminuido significativamente. **Bibliografía.**

Valenzuela S. Santiago (1989) Informe Técnico del Programa de Conservación e Investigación de la Tortuga Marina en las Costas de Guerrero, Atención Especial a *Lepidochelys olivácea,* Temporada 1989. Universidad Autónoma de Guerrero. 1-27 pp.

Luís E. Nava Cuevas., (2008). Análisis comparativos de doce años (1995-2006) de las actividades de protección y conservación de la tortuga marina, especie Golfina (*Lepidochelys olivácea*) en los campamentos tortugueros de Santa Cruz de Mitla municipio de Coyuca y playa Boca Chica, Municipio de Tecpan de Galeana, Estado de Guerrero, México.

LA GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN LA REGIÓN CIÉNEGA DE CHAPALA, MICHOACÁN

[1]Romero E.E., [1,2]Bañuelos G.P.H.
[1]CIIDIR IPN Unidad Michoacán; [2]COFAA IPN
Justo Sierra No. 28, Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán, C.P. 59510;
E-mail: ernestorromero@terra.com.mx

El presente trabajo es el resultado de la investigación realizada en la región denominada Ciénega de Chapala en el estado de Michoacán, territorio que perteneciera hasta hace un siglo al cuerpo de agua continental más grande de México, el lago de Chapala, hoy, resiente las consecuencias de un proceso de urbanización que ha afectado su entorno natural, en particular el agua. El propósito del estudio pretende explicar las consecuencias de dicho proceso, y su relación con la situación que guarda el recurso hídrico, en particular la gestión del agua; es importante, destacar en este proceso las tendencias del consumo doméstico en la ciudad de Sahuayo, que, a pesar de la disminución de la tasa de crecimiento de la población, presenta un crecimiento excesivo de la mancha urbana, gravitando dicha expansión sobre una deficiente infraestructura hidráulica y un manejo inoperante. La falta de aplicación de medidas de regulación y planeación del desarrollo urbano en la Ciénega de Chapala, entre otros factores, ha contribuido a su actual crisis hídrica; propiciando un desarrollo anárquico que privilegia la ganancia inmediata de un reducido sector de la población y el bienestar de unos pocos, en detrimento, por supuesto, de las necesidades de la población mayoritaria, en perjuicio de la conservación del medio ambiente.

Un aspecto que mereció particular atención en la investigación es el referente a la opinión de los usuarios respecto al acceso del servicio, las tarifas, los problemas y la valorización del agua; factor latente en la región como un instrumento que tiende a privatizar el suministro, la distribución y extracción de un bien común. Es un hecho que existe preocupación en la población respecto del problema de la escasez y la calidad del agua para uso doméstico, preocupación que la está llevando en los hechos a la aceptación de la mercantilización del recurso. Esto se hace patente a través de la desconfianza hacia el agua que suministra el municipio, al negarle la calidad necesaria para saciar la sed, desvalorizando con ello su valor de uso, provocando el consumo generalizado de agua embotellada como alternativa segura de consumo; adquiriendo entonces el agua valor de cambio para la sociedad.

Es necesario rescatar la gestión del agua de la tendencia privatizadora del mercado, a partir de nuevas formas de participación ciudadana que permitan desde el nivel local, recuperar la calidad de bien común del agua, el valor de uso; como la fuente necesaria para la reproducción social. En este contexto, la planeación del desarrollo de la ciudad también habrá de desempeñar un papel determinante que asegure el acceso al agua en cantidad y calidad suficiente para la población, garantizando el recurso para las nuevas generaciones.

PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE XICO, VERACRUZ, MÉXICO.

Castillo G.E.[1], De Medina S.L.[1], Romero L.R.[2], Ortiz F.D.D.[1]
[1]Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Química.
[2]Universidad Veracruzana. Facultad de Ingeniería Civil.
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria. C.P. 91040 Xalapa, Veracruz, México Tel.: (+52) 228 842 17 58, Fax: (+52) 228 842 27 45. E-mail: ecaspol@hotmail.com

En México, la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU), constituye una de los retos ambientales más importante que enfrentan los gobiernos municipales. En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), se establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los RSU y de manejo especial. Estos programas consisten en una herramienta de planeación y manejo para la reducción, reuso y reciclaje de los residuos en un municipio, orientados hacia una gestión integral adecuada. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es proponer el programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (PMPGIRSU) para el Municipio de Xico, Veracruz, México, ubicado en la zona montañosa central del estado, con una población de 35,188 habitantes. La metodología se basó en lo establecido en la "Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos" de la SEMARNAT en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) o Agencia Alemana de Cooperación Técnica. Los resultados se obtuvieron a partir de la revisión de la legislación ambiental aplicable, del diagnóstico de la situación actual de los RSU en el municipio y el análisis FODA, que permitieron establecer la visión, objetivos, metas y estrategias para resolver de forma integral la gestión adecuada de los RSU en este municipio a través de un plan de acción, el cual comprendió el análisis de costos, con los siguientes factores: participación de los usuarios, barrido, recolección, tratamiento biológico, acopio de materiales reciclables, disposición final y fortalecimiento institucional, presentando los costos de inversión del programa, un importe de $51,828,459.00. Los beneficios obtenidos por la implementación del programa incluyeron ahorros tanto en la transferencia y transporte, como en la disposición final; así como ingresos por venta de subproductos potencialmente reciclables y lombricomposta, sumando un total de $73,571,877.00 Por lo tanto, se considera que el programa es económicamente factible, ya que la relación costo/beneficio permite obtener un saldo a favor de $21,743,418.00 en el horizonte de 15 años. En consecuencia, el PMPGIRSU proporcionará diversos beneficios económicos, legales, sociales y ambientales como son: el cumplimiento de la legislación vigente, la incorporación de la ciudadanía en la gestión de RSU, fortalecimiento del servicio de limpia pública, control de la contaminación así como el aprovechamiento y valorización de RSU, permitiendo su reincorporación en los procesos productivos.

Bibliografía: SEMARNAT (2007). LGPGIR; SEMARNAT-GTZ (2006). Guía para la elaboración de PMPGIRSU.

METODOLOGIA PARA LOCALIZACION Y DISPOSICION DE VERTIDOS DE UNA PLANTA DESALINIZADORA DE AGUA DE MAR.

Dévora I.G.E.[2], González E.R.[2], Cota E.A.D.[3], Meza E.E.R.[2]
Instituto Tecnologico De Sonora
[1]Departamento de Ciencias del Agua y del Medio Ambiente.
[2]Departamento de Ciencias Básicas-Instituto de Ciencias Biomédicas, U. A. de Cd. Juárez.
5 de Febrero 818 Sur, C. P. 85000. Ciudad Obregón, Sonora. Tel. +52 (644) 4100900 Ext. 1716
german.devora@itson.edu.mx.

Introducción. El agravamiento de escasez del recurso hídrico hace prever que la desalinización experimentará un desarrollo notable en el futuro, pues su desarrollo depende de la disponibilidad de agua (Medina, 2000) y la tecnología de desalación para aguas salobres o de mar ha progresado en los últimos 5 a 10 años hasta niveles de eficiencia (Khawaji, 2008) y costos que permiten su utilización en sectores que hace poco tiempo eran inimaginables (Pankratz, 2007).

Objetivo. Localizar sitios potenciales para suministrar a plantas desaladoras y determinar la metodología de verter sustentablemente el residuo, para enfrentar la escasez de agua y preservación de ecosistemas marinos.

Metodología. Se visitaron tres empresas Propeguay, Delfinario y Selecta de Guaymas, en el Estado de Sonora, México. Se les proyecto la demanda de agua en un horizonte de quince años. Posteriormente, se colectaron muestras de agua de mar directa y en pozos playeros. Se midieron parámetros microbiológicos y la concentración en parámetros fisicoquímicos y metales. Con esos datos se determinó la metodología y la forma sustentable de verter el residuo de la desalinizadora

Resultados. El análisis de calidad del agua en estos tres sitios indicó que los niveles más bajos en Sodio (8,970 mg/l), Cloruros (17,868.3 mg/l), Potasio (179.9 mg/l), Sulfatos (2,263.4 mg/l), Coliformes totales (0 NMP), están en la zona del Delfinario, además presenta la más baja concentración en carga orgánica y metales.

Conclusiones. El pozo playero ubicado en el Delfinario de Guaymas cumple con todos los requerimientos de calidad de agua para abastecer una planta desaladora. La obra de toma de este sitio es acorde por sus baja presencia en colifomes y baja concentraciones en parámetros fisicoquímicos y de metales. El vertido de salmuera deberá de hacerse en la franja de mar abierto más 200 metros de tuberías como mínimo, donde exista gran oleaje que permita la dispersión y disolución del vertido.

[1] medina, j. A. 2000. Desalación de aguas salobres y de mar, osmosis inversa. Editorial mundi prensa, madrid, españa 799 pp.

[2] khawaji, a.d., kutubkhanah, i.k. y wie, j. (2008). Advances in seawater desalination technologies. Journal for desalination. 221, 47-69.

[3] pankratz, t. and e. yell (2007). ida desaliniation yearbook 2007-2008, water desalination report. global water intelligence. media analytics ltd. uk.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN MAÍZ CRIOLLO *(Zea Mays L.)* TRATADA CON ANÁLOGOS DE BRASINOESTEROIDES: BSS-W Y BSS-V

Zurita L.A.L.[1], Meza R.M.S.A.[2], Rodríguez A.M.[3]

[1]Facultad de Ingeniería Química, Colegio de Ingeniería Ambiental, BUAP,
[2]Lab. de Síntesis y Modificación de Productos Naturales, Fac. de Ciencias Químicas, BUAP
[3]Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoria de Investigación y Estudios de Posgrado, BUAP
Ciudad Universitaria, Edif. No. 76, Unidad de Ciencias, Av. Sn Claudio $^{s}/_{n}$ C.P.72590, Puebla, Pue. México. Tel/Fax (012) 244 39 38, e-mail: laruzaxismundi_hicetnunc@live.com

Antecedentes: Los brasinoesteroides (BSS) son promotores del crecimiento vegetal, su estructura esteroidal y su actividad biológica están relacionadas con la aceleración del crecimiento en las plantas y el incremento en el rendimiento y la calidad de las cosechas así como la tolerancia al estrés y la resistencia a enfermedades, reduciendo el daño producido por herbicidas y plaguicidas. La temperatura es un factor decisivo en el proceso de germinación, influye en las enzimas que regulan la velocidad de las reacciones bioquímicas llevadas a cabo en las semillas después de la rehidratación.

Objetivos:

Determinar la influencia que tiene la temperatura en la germinación de maíz criollo de las variedades “cremoso y amarillo” tratadas con análogos de BSS y definir si produce efectos positivos su aplicación en cultivos de estas plantas.

Seleccionar variedades de maíz que mejor respondan a elevadas temperaturas.

Metodología: Se seleccionaron las variedades criollas cremoso y amarillo. Se prepararon soluciones a diferentes concentraciones de BSS-W y BSS-V: 0.1, 0.01 y 0.001 $^{mg}/_{L}$. Las semillas se dejaron en imbibición en las soluciones problema durante 5hrs. Se colocaron dentro de la germinadora a las temperaturas de 20°C a 35°C durante 7 días. Al termino de la semana, se pesan por separado la parte aérea y las raíces para determinar el peso húmedo. Se colocan en la secadora. Por ultimo se vuelven a pesar para determinar el peso seco. Y se grafican los resultados.

Resultados: Se determinó que las temperaturas óptimas para la germinación de maíz tratada mediante el BSS-W y BSS-V, se encuentran en el intervalo de 25ºC-30ºC y es aceptable para estas variedades ya que son considerada de interés agronómico local.

Conclusiones: Se logó determinar que a temperaturas entre 25ºC y 30ºC el crecimiento y desarrollo de las semillas de maíz va ser más rápido que a bajas temperaturas. Por lo tanto este rango de temperaturas es el óptimo para su crecimiento en cuanto a estas variedades se refiere. En los estudios realizados a los BSS-W y BSS-V tuvo mejores resultados el BSS-V a bajas concentraciones ya que estimula la semilla y su germinación resulta favorable teniendo óptimos resultados en el desarrollo de sus raíces y coleóptilos.

Bibliografía: [1] Castañeda, Z.Y. (2008) *Una visión sobre la importancia de la diversidad del maíz en México*., Atzcapozalco. [2] Abe, H. (1989) *Advances in brassinosteroid research and prospects for its agricultural application*. Japan. [3] Hurtado, M.; et al. (1987) *Cultivos de tejidos vegetales*. Ed. Trillas. México.

EFECTO DE ANÁLOGOS DE BRASINOESTEROIDES "BSS-W Y BSS-V" EN LA INCLINACIÓN DE LA LÁMINA DE ARROZ (*Oryza Sativa L.*)

Zurita L.A.L.[1], Meza R.M.S.A.[2], Rodríguez A.M.[3]

[1]Facultad de Ingeniería Química, Colegio de Ingeniería Ambiental, BUAP,
[2]Lab. de Síntesis y Modificación de Productos Naturales, Fac. de Ciencias Químicas, BUAP
[3]Herbario y Jardín Botánico, Vicerrectoria de Investigación y Estudios de Posgrado, BUAP
Ciudad Universitaria, Edif. No. 76, Unidad de Ciencias, Av. Sn Claudio $^{s}/_{n}$ C.P.72590, Puebla, Pue. México. Tel/Fax (012) 244 39 38, e-mail: laruzaxismundi_hicetnunc@live.com

Antecedentes: Los brasinoesteroides (BS) son un grupo de esteroides polihidroxilados de origen natural, aislados de diversas plantas, lo cual indica que están ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Un ejemplo de estos BS es la homobrasinolida y la brasinolida. Actualmente se conocen alrededor de 60 sustancias consideradas como BS y se han sinterizado de estos cientos de análogos de BS.

Los BS se encuentran en las plantas en muy bajas concentraciones; sin embargo sus efectos en estas es muy amplio, ya que influyen sobre la elongación y división celular, el desarrollo vascular y reproductivo, la polarización de la membrana y el bombeo de protones y la modulación del estrés (hídrico y salino). Los BS además interactúan con las señales ambientales y pueden disminuir el desarrollo de insectos y hongos.

Objetivos:

Determinar los efectos que tienen los análogos de brasinoesteroides BSS-W y BSS-V en la inclinación de la lámina de arroz *(Oryza Sativa L.*).

Evaluar los ángulos de inclinación de las láminas de arroz de las variedades Mor-2006 y Mor-2008.

Metodología: Se seleccionaron las variedades Mor-2006 y Mor-2008. Se prepararon soluciones a diferentes concentraciones de BSS-W y BSS-V: 0.5, 0.05, 0,005 y $0.0005^{mg}/_{L}$. Las semillas se colocaron en papel filtro adherido en tinas rectangulares con 50mL de agua para su germinación durante 7 días a 30 ºC. Posteriormente se debe obtener laminas bien definidas donde se logre ver el entrenudo y se cortará a partir de este 1 cm arriba y abajo, estos segmentos permanecerán en agua destilada 24 h en la cámara negra con 2 baños de 30min c/u de luz roja. Cumplido este periodo se colocaran las laminas en cajas petri con las soluciones a las concentraciones de estudio y permanecerán en la germinadora 48 h. Transcurrido este tiempo se medirá el ángulo de inclinación y se graficaran los resultados.

Resultados: Se determinó que la sensibilidad presente en las láminas de la variedad Mor-2008 a la concentración $0{,}005^{mg}/L$ es significativa ya que los ángulos registrados en esta van de 90º a 115º y eso representa un crecimiento óptimo en este estudio.

Conclusiones: El análogo BSS-V reporta mejores resultados en cuanto a los ángulos registrados con mayor abertura en la variedad Mor-2008.

Bibliografía: [1] Rao, S.S.R., Vardhini; et al. (2002). Brassinosteroids – A new class of phytohormones. Current Science, 1239-1245. [2] Nuñez, M.; Mazorra L.M. (2001) Rev. Bibliográfica, los brasinoesteroides y la respuesta de las plantas al estrés, 19-26. [3] Hurtado, M.; et al. (1987) *Cultivos de tejidos vegetales*. Ed. Trillas. México.

INFLUENCIA DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS Y FISICOQUÍMICOS EN LA REMOCIÓN DE SÍLICE MEDIANTE ELECTROCOAGULACIÓN PARA USO EN TORRES DE ENFRIAMIENTO

Martín D.A., Gelover S.S.L., Castrejón P.S., Villegas M.I.E.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA.
Paseo Cuauhnahuac 8532, Jiutepec, Mor., 62550, México. Tel. (777) 3-29-36-00 ext. 411 (E-mail: mr.villegass@hotmail.com)

Antecedentes: La elevada concentración de sílice que contiene el agua de repuesto para torres de enfriamiento en ciertas regiones de México y Latinoamérica ha provocado que las torres de enfriamiento operen a bajos ciclos de concentración y por lo tanto, consuman excesivas cantidades de agua de repuesto. La remoción de la sílice del agua de repuesto y de purga de las torres de enfriamiento permite disminuir el consumo de agua de repuesto en estos equipos. El método más comúnmente usado para remover la sílice es la coagulación química (CQ), sin embargo, tiene problemas inherentes en costo, mantenimiento y producción de lodos. La electrocoagulación (EC) es una alternativa a la CQ para la remoción de sílice, y se caracteriza por su reducida producción de lodos y facilidad de operación, sin embargo, existe poca información sobre el efecto de los gradientes y tiempos de floculación así como la presencia de iones sulfato y cloruro en el proceso de EC para remover sílice.
Objetivo: El objetivo del presente estudio es analizar el efecto del tiempo de residencia y del gradiente de velocidad de floculación, así como de la presencia de los iones Cl^- y SO_4^{2-} en un proceso de EC combinado con un sistema de clarificación convencional en la remoción de sílice.
Metodología: Para estudiar el efecto del gradiente y tiempo de floculación se utilizó un diseño factorial 2^2 con tres puntos centrales. Los experimentos se realizaron en un sistema semipiloto de EC integrado por un reactor electroquímico de flujo pistón con electrodos de aluminio acoplado directamente a un sistema de clarificación convencional. El agua sujeta a estudio fue agua de pozo. Para el estudio del efecto de los iones se utilizaron dos aguas de pozo y dos de purga de torre de enfriamiento con diferente concentración de iones Cl^- y SO_4^{2-} en cada una de ellas. Primero se realizaron pruebas de jarras para evaluar el efecto de los iones en el pH óptimo de floculación y posteriormente se realizaron pruebas a escala semipiloto para evaluar el efecto de los iones en la pasivación, eficiencia de remoción de sílice y del aluminio dosificado, así también se calculó el costo del tratamiento de agua de repuesto y de purga.
Resultados: El gradiente y tiempo de floculación no tuvieron efecto en la remoción de la sílice ni del aluminio dosificado. La presencia de sulfatos modificó el pH óptimo de floculación hacia valores bajos (≤ 7), dependiendo de su concentración, mientras que la presencia de cloruros no tuvo efecto en las variables de respuesta analizadas.
Bibliografía:
Liao, Z, Gu, Z, Schulz, MC, Davis, JR, Baygents, JC, Farrell J. (2009). “Treatment of cooling tower blowdown water containing silica, calcium and magnesium by electrocoagulation”. *Water Science and Technology* 60(9):2345-52

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS GEOTERMALES EN LA CUENCA SAN JUAN B. LONDO, B.C.S. MÉXICO

Wurl J.[1], Méndez R.L.C.[2], Cassassuce F.[3]
[1]Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, México
[2]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, México
[3]Sociedad de Historia Natural Niparajá, A.C., La Paz, México
Carretera al sur Km 5.5; 23080 La Paz, Baja California Sur, Mexico
Tel.: 612-1238800 Ext. 4230, jwurl@uabcs.mx

La cuenca de San Juan Bautista Londó (SJBL) en el municipio de Loreto, BCS, tiene una extensión de 593 km^2 y representa principal fuente de agua potable para la ciudad de Loreto. La cuenca de SJBL fue una importante zona agrícola en los setentas pero, debido a la sobreexplotación del agua subterránea, aguas profundas fueron movilizadas, lo que causó un impacto negativo en la calidad de las aguas subterráneas. Debido a los problemas de sobre-explotación del acuífero hubo una reducción significativa de las actividades agrícolas. La existencia de un componente de agua geotermal en las aguas subterráneas del acuífero de SJBL fué descrito por primera vez en Prol-Ledesma y Ortega (1988), pero su impacto y su génesis no eran claros.

Se analizó la calidad del agua en pozos y manantiales en la cuenca de San Juan Bautista Londó para comprender el mecanismo que determina el aumento de la salinidad en el agua subterránea e identificar los procesos y reacciones químicas involucradas. Esto se logró mediante el uso de indicadores químicos inorgánicos (elementos mayores, menores y traza) en el contexto de los sistemas de flujo de agua subterránea y analizando los siguientes aspectos: Estimación de la media anual de recarga natural del acuífero de San Juan Bautista Londó (SJL), evaluar la hipótesis de la intrusión marina en el acuífero de SJBL, determinar la calidad del agua en el acuífero y comparar las condiciones hidráulicas reales y la hidroquímica con la situación documentada en el pasado con el fin de reconocer los cambios significativos debido a la sobreexplotación del acuífero con respecto a un componente geotérmico en el agua subterránea.

En su análisis de tres áreas cercanas (Bahía Concepción, la fosa de Guaymas y el campo geotérmico de Las Tres Vírgenes) Villanueva-Estrada et al. (2005) concluyeron que existe una composición típica del agua termal profunda y definieron su composición. Este miembro-extremo del agua geotermal fue comparado con los análisis de agua de los pozos situados en la cuenca de San Juan B. Londó. El análisis estadístico multivariado de los datos ayudo a comprender las contribuciones químicas e hidrológicas de las diversas fuentes en la composición de las aguas subterráneas.

Con base en un análisis de conglomerados jerárquica, cinco grupos diferentes de aguas fueron separadas que representan 1) agua de mar, 2) el miembro extremo de agua geotermal 3) aguas subterráneas con un fuerte componente geotérmico, 4) el agua subterránea con cierta influencia geotérmica y 5) las aguas subterráneas sin afectación por el agua geotérmico.

El trabajo fue realizado dentro del proyecto: UC MEXUS – CONACYT, Geophysical and Geochemical Study of the San Juan Londó Aquifer.

Bibliografía

Prol-Ledesma, R.M. and A. Ortega, 1988. Geochemical evidence of a thermal component in the groundwater of the San Juan Londo Valley, Baja California Sur, Mexico. Geothermal Resources Council Transactions, 12, 137-141.

Villanueva-Estrada, R.E., Prol-Ledesma, R.M., Torres-Alvarado, I.S., Canet, C., 2005, Geochemical modeling of a Shallow Submarine Hydrothermal System at Bahía Concepción, Baja California Sur, México in Proceedings World Geothermal Congress: Antalaya,

TRATAMIENTO ANAEROBIO DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DEL DESCARNE

Zambrano S.R.I., Montoya H.L., Cárdenas M.J., Rodríguez G.A.*
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C.
Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila, Pedro Escobedo, 76703. Tel. +52 (442) 2116046 fax: +52 (442) 2116001, Querétaro, México. E-mail contacto: arodriguez@cideteq.mx*

En la actualidad una de las industrias más importantes a nivel nacional es la industria de las tenerías o curtidora. Debido a la gran cantidad de agua, reactivos y materia prima que utiliza en su proceso la convierten en un gran generador de residuos sólidos y líquidos. Algunos de estos son revalorados por otras industrias como la del descarne o "sebaderos", la cual aprovecha los residuos de las tenerías (descarnado) para usarlo como materia prima obteniendo grasas y proteínas, que son utilizadas en la producción de jabones. Como resultado de esta operación surgen aguas residuales con alta carga orgánica, las cuales no cuentan con ningún tipo de tratamiento y son vertidas directamente al sistema de alcantarillado municipal.

Este tipo de aguas residuales con alta carga orgánica pueden ser tratadas mediante la digestión anaerobia, que es un proceso biológico en el que un grupo de microorganismos en ausencia de oxígeno son capaces de degradar la materia orgánica en una serie de reacciones complejas que dan lugar a que una parte de la materia se oxide a CO_2 y otra se reduzca a CH_4.

En este proyecto se trabajó con reactores UASB, que son adecuados para tratar altas cargas orgánicas en aguas residuales. Los biorreactores se inocularon con lodo granular anaerobio previamente adaptado. El proyecto se realizó de acuerdo a las diferentes variables de operación de los reactores UASB como: tiempo de alimentación (6, 12, 18, 24 hrs), TRH (24 hrs) y C.O.V. (20 gDQO/L.d). De esta serie de parámetros de operación se obtuvo la mayor remoción de DQO, de alrededor de 70.22% y una producción de biogás de 2800 mL en 8 hrs de alimentación del reactor, para una concentración inicial en DQO de 23,000 mg/L.

Hasta ahora se puede concluir que el tipo de lodo que se utilizó es el adecuado para operar en los reactores UASB, pero que son necesarias algunas operaciones de pretratamiento para la adecuada operación del reactor. Se comprueba además que la digestión anaerobia es conveniente para la remoción de materia orgánica en altas concentración en las aguas residuales de la industria del descarne.

D.J. Silva, M.R. Modolo, M.B. Varesche, C.E. Blundi and M. Zaiat. Tratamiento de aguas residuarias com alta concentracao de lipidos em sistema de reactores combinados enzimatico/biológico.

LAS MALAS PRÁCTICAS EN LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE ZAPOTLAN EL GRANDE, JALISCO.

[1]Vázquez G.A., [1]Michel P.J.G., [2]Orendain V.T.E., [3]Santamaría P.T., [1]Olivares Á.H., [1]Ceja V.M., [1]Zarco M.E., [1]Iñiguez Ch.A.L.

[1]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur. [2]Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD). [3]Instituto tecnológico de Ciudad Guzmán

Av. Prolongación Colón S/N, Cd. Guzmán, Jalisco Tel. (341) 5752222 ext. 6074, michelp@cusur.udg.mx

Antecedentes: El agua y su calidad es uno de los recursos más apreciados en este milenio, de acuerdo a fenómenos naturales de sequía presentados con alta significancia en el país y principalmente en la zona norte nos hace realizar una reflexión en la sociedad de lo transcendental que pueden ser las acciones a realizar para contribuir en uso y aprovechamiento racional de este recurso. Hoy en día los Organismos Públicos Descentralizados (OPD), departamentos municipales o empresas privadas encargados de proveer de estos servicios a la población tienen un gran reto y responsabilidad, ya que cada vez hay menos agua disponible y a la que tenemos no se le da el tratamiento adecuado y en consecuencia tiene un deterioro que impacta al medio ambiente en todas las cuencas hidrológicas de México.(1) **Objetivo:** Realizar acciones para revertir las malas prácticas que se hace en el servicio de agua potable en el Municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco. **Metodología:** El presente trabajo transversal descriptivo se realizó en la Cuenca de Zapotlán, localizada en la Región Sur del Estado de Jalisco (19º27´13" Norte y 103º27´57" Oeste) (2). Se utilizó el criterio de ordenamiento ecológico y territorial y el PCyM de la Laguna de Zapotlán. **Resultados y discusiones**: En Zapotlán el Grande existe una población de 130,000 personas 107,600 fijas y las demás flotantes que a diario demandan el servicio de agua potable para lo cual el servicio cuenta con 14 pozos de los cuales 8 cumplen con la norma y 3 se encuentran en condiciones optimas, 3 se encuentran en condiciones malas, el sistema de distribución genera una pérdida del 50% del agua que se potabiliza y distribuye, por lo cual existe una deficiencia significativa en los servicios de agua potable en el Municipio, debido a que los encargados de dar los servicios y mantenimiento del agua potable a población dependen de las administraciones municipales, estatales o federales en turno pero al terminar el periodo de éstos termina lo poco o mucho que se venía haciendo y la nueva administración tiene que volver a empezar, unos con poca visión y otros con mucho compromiso por hacer bien las cosas, pero al final la demanda del servicio sobrepasa los pocos resultados que se obtienen trabajando de esta manera. **Conclusiones**: Se concluye que se debe formar un verdadero consejo ciudadano que permita darle seguimiento a los buenos proyectos iniciados por administraciones pasadas y poder pensar en verdaderos proyectos a corto, mediano y largo plazo, que nos permita tener los resultados que la población demanda sin afectar el medio ambiente. **Bibliografía**

1.- SAPASZA. 2006. Primer Informe. Cd. Guzman. 2.- Michel P J. G. *et al* (2009). Programa de Protección, Conservación, Manejo y aprovechamiento de la "Laguna de Zapotlán". CONANP. México. D.F. pp 432

LIPASAS COMO BIOMARCADORES EN DEGRADACIÓN DE COMPUESTOS AROMÁTICOS

Zambrano M.B.[2,3], Roerigh J.[1], Díaz F.P.E.[3], Cervantes G.E.[3]

[1]Institute für Technologie und Ressourcenmanagement in den Troppen und Subtroppen - ITT, Fachhochschule Köln, Cologne University of Applied Sciences – CUAS. [2]Coordinación Agenda Ambiental. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [3]Ingeniería Química, Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Carretera a Cedral km. 5 + 600 78700, Matehuala, San Luis Potosí, México. Tel 01 488 88 27215.

elsa.cervantes@uaslp.mx

Para apoyar a las tecnologías de remediación y obtener respuestas rápidas, sensibles y hasta específicas, se ha impulsado el uso de biomarcadores, que son respuestas o alteraciones bioquímicas, fisiológicas, morfológicas e histopatológicas de los organismos por la exposición a contaminantes, con lo que se puede reducir el tiempo de evaluación, costos. Uno de estos mecanismos es la actividad enzimática, como ejemplo, la degradación de hidrocarburos involucra varias reacciones químicas en las que las enzimas se ven involucradas. En el caso de lipasas, su actividad en suelos se considera un indicador en los procesos de biodegradación de hidrocarburos del petróleo [1]. Sin embargo, no se encuentra documentado en que grupo o familia de hidrocarburos es más o menos eficiente su reconocimiento como biomarcador ni su función en el proceso. De tal manera que el presente trabajo se estudió la actividad de lipasa de una cepa de *Pseudomonas sp* utilizando como fuente de carbono y energía compuestos aromáticos presentes en el queroseno (1,2,3,4-tetrahidronaftaleno, 9-10 dimetil-antraceno, benceno y butil-benceno). Los estudios se realizaron en cultivo batch evaluando también la presencia de una fuente de energía adicional (sacarosa) y de un surfactante no-iónico (Triton X-100). Los resultados señalaron que la actividad de lipasa de *Pseudomonas sp*. se expresó únicamente al utilizar 1,2,3,4-tetrahidronaftaleno, benceno y butil-benceno como únicas fuentes de carbono, no así al utilizar 9-10 dimetil-antraceno, lo anterior sugiere que no se debe generalizar su condición de biomarcador en cualquier hidrocarburo. Además se encontró que la actividad de lipasa se incrementó con la presencia de sacarosa y/o surfactante únicamente al utilizar 1,2,3,4-tetrahidronaftaleno, 9-10 dimetil-antraceno y butil-benceno, no así para el benceno. Es decir, la expresión de ésta enzima aparentemente está en función del hidrocarburo utilizado y la presencia de alguna fuente de carbono adicional, de tal manera que debe investigarse sobre el rol que desempeña en la degradación de este tipo de hidrocarburos.

Referencia

[1] Margesin R., Zimmerbauer A., Schinner F. 1999. Soil lipase activity – a useful indicator of oil biodegradation. Biotechnology Techniques 13: 859-863.

COMPOSTAJE EN BIORREACTORES DE LODOS RESIDUALES Y RESIDUOS ORGANICOS

Zendejas D.I., Hernández B.M.delC., Colón I.L.E.
Instituto Tecnológico de Toluca.
Av. Tecnológico S/N Ex Rancho La Virgen, Metepec Edo. Mex. (722) 2087218.
lcolon@ittoluca.edu.mx

El proceso de compostaje es complejo de controlar en un sistema de pila estática con ventilación forzada, por lo que es factible llevarlo a cabo por otros medios. El objetivo de este trabajo fue mejorar el proceso de biodegradación aerobia de lodos y residuos orgánicos (RO). Para ello se montó un sistema de 4 biorreactores a escala laboratorio (BIEL) con una proporción 60/40 de lodos de una industria refresquera y RO domésticos triturados (≤ 1 cm), a 2 de ellos se les adicionó un medio nutritivo a base de sulfatos y cloruros, además de 0.52 g de $CaSO_4$ por cada kilogramo de lodo (BIEL-2). A los BIEL se les adaptó un sistema de inyección de aire con temperatura controlada mediante un PLC, de manera que su suministro fue de acuerdo a la etapa del proceso de biodegradación y al balance de oxígeno requerido. Se dio seguimiento al proceso de compostaje determinando el contenido de humedad, pH, temperatura y oxígeno disuelto. Los BIEL sin adición de nutrientes (BIEL-1) presentaron una mayor retención de humedad, valores de pH entre 6.85-7.8 y una temperatura máxima de 49^{o}C, mientras que los BIEL-2 tuvieron una menor retención de humedad, valores de pH entre 4.6-8.0 y alcanzaron los 52 ^{o}C. Conforme a los análisis de fertilidad se obtuvo un producto con calidad de mejorador de suelo en todos los BIEL, aunque el tiempo de biodegradación necesario en los BIEL-1 fue de 15 días y en los BIEL-2 de 38 días con un contenido de Na menor.

INE (Instituto Nacional de ecología). 2007. Programa municipal de compostaje. (Última Consulta 25 de Marzo 2011).
http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/499/programa.html

SEMARNAT- SNIARN. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales). 2009. Base de Datos Estadísticos. BASEDESNIARN.(Última consulta 30 de Mayo 2011).
http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/badesniarn/Pages/badesniarn.aspx

Goodhue C.T. Rosazza J.P. Methods for transformation of organic Compounds . En "Compost: production, quality and use", edit. M.de Bertoldi, M. Ferranti. Elsevier Applied Science Publisher Ltd.

Mendoza W. Julia. “Balance de calor en un proceso de biodegradación de lodos activados por fermentación sólida. 1994. Trabajo especial de Titulación. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

GEOQUÍMICA AMBIENTAL DE LA ZONA MINARA DE MACONÍ, QUERÉTARO

Cruz O.N.L.[1], Audiffred V.A.I.[2], Carrillo C.A.[1]

[1]Centro de Geociencias, UNAM Campus Juriquilla, Querétaro.

[2]Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.

El yacimiento minero de Maconí, localizado en la zona este del estado de Querétaro, sobre la vertiente oeste de la sierra Gorda, fue descubierto durante el periodo colonial. Desde su descubrimiento y principios del siglo se exploto de manera rudimentaria. En 1970 se instaló una planta con capacidad de 1,000 ton/diarias, utilizado el método de flotación selectiva. Los residuos finales se enviaban a las presas de jales y hasta la fecha, estos residuos siguen acumulándose en estas presas de jales. Dada la topografía montañosa de la región y el clima árido de la misma, se ha dado la dispersión de los jales mineros de manera eólica y fluvial (arroyos intermitentes y perenes) a los bancos fluviales, suelos, sedimentos y agua de la región.

En este trabajo se presenta una evaluación geoquímica de la zona minera de Maconí, presentando datos químicos de concentraciones de diversos metales potencialmente tóxicos en jales, suelos, sedimentos y agua superficial y de manantial de la zona. Se hace un análisis de las interacciones agua-suelo-sedimento y de los controles geoquímicos de los metales en el medio ambiente. Finalmente se hacen algunas consideraciones sobre la posible fuente de los metales en el medio ambiente (natural y/o antropogénica). Este trabajo es parte de un proyecto regional de varios yacimientos minerales en la Sierra Gorda de Queratarо y Guanajuato.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MALACOLÓGICA DEL MESOLITORAL ROCOSO EN ACAPULCO, GUERRERO.

Torreblanca R.C., Flores G.R., Flores R.P., García I.S., Galeana R.L., Arana S.D.G.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero.
Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C.P. 39390.
carminatorreblanca@yahoo.com.mx

Introducción: El intermareal rocoso es un hábitat que se considera estable y seguro para que diferentes organismos se desarrollen. La mayoría de los trabajos publicados sobre moluscos del Pacífico Mexicano son faunísticos y de diversidad y variación. En el caso del intermareal rocoso en Acapulco se conocen estudios de riqueza y zonación como los de Villalpando 1986, Flores-Rodríguez *et al.,* 2003 y Barba-Marino *et al.,* 2010 no obstante, el conocimiento es escaso. **Objetivos:** Analizar la estructura de la comunidad de gasterópodos y bivalvos, con base en la representación en clases, familias géneros y especies. Determinar la composición de las especies y estimar el índice de diversidad**. Metodología:** El trabajo se llevó a cabo en las Playas Majahua, Tlacopanocha y Parque de la Reina, durante abril y mayo del 2009, el método de muestreo fue el de transecto-cuadrante, con un área de 10 m^2 por remuestreo y playa. Los moluscos colectados se cuantificaron e identificaron. La composición de las especies se determinó a partir del método de correlación de Olmstead-Tukey y la diversidad se midió con el índice de Shannon-Wienner. **Resultados:** Se encontraron 28 Familias, 52 géneros y 82 especies. La Familia mejor representada de gasterópodos fue la Columbellidae y en bivalvos la Chamidae. Se encontraron 20.73% de especies dominantes, 34.14% constantes, 4.87 % numerosos poco frecuente y 40.24 % ocasionales. H'= 4.803 bits/ind. **Discusión y conclusión:** Se coincide con otros trabajos en que los gasterópodos tienen el mayor número de especies, familias mejor representadas y especies dominantes. El presente estudio presenta a la familia Columbellidae dentro de las mejor representadas para Acapulco. El número de especies dominantes encontradas en Acapulco es el más alto. El índice de diversidad que se reporta en el presente trabajo es el más alto para todas las playas del Estado de Guerrero.

Bibliografía citada: Barba-Marino F, Flores-Rodríguez P., Flores-Garza R., García-Ibáñez S. y Arana-Salvador D. G. 2010. Biodiversidad y zonificación de la comunidad de moluscos, que habita el sustrato rocoso en dos sitios con distinta acción del oleaje, en la Isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. 21-43 p. En: Perspectiva en Malacología Mexicana. Luis J. Rangel Ruiz, Jaquelina Gamboa Aguilar, Stefan L. Arriaga Weiss, Wilfrido M. Contreras Sánchez (eds). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 259 pp.

Flores-Rodríguez, P., R. Flores-Garza., S. García-Ibáñez. y A. Valdés-González. 2003. Riqueza y diversidad de la malacofauna del mesolitoral rocoso de la Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Ciencia, Revista de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Guerrero 11:5-14.

Villalpando Canchola, E. (1986) Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad.

INFLUENCIA DE LA IRRADIACIÓN GAMMA EN LA DEGRADACIÓN DE CÁSCARA DE NARANJA: ESTRATEGIA EN LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

Sánchez O.R.[1,2], Balderas H.P.[1], Flores R.N.[3], Roa M.G.[1]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM.

[2]Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán (TESJo).

[3]Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera, Universidad Michoacana (UMSNH).

Carretera Toluca-Atlacomulco Km 14.5, Toluca, Estado de México, C.P. 50200, México, Tel. 01-722-27-66-611 Ext. 8320, E-mail: rsanchez_o@yahoo.com.mx

La agroindustria es una de las principales fuentes de generación de residuos sólidos, los que están constituidos principalmente por cáscaras, semillas y pulpas. Estos residuos son materiales constituidos en su mayor parte por tejidos lignocelulósicos, los cuales se deben someter previamente a diferentes tratamientos hidrolíticos para poder aprovecharlos favorablemente en la producción de compuestos susceptibles de fermentación (glucosa, fructosa, manosa, xilosa, entre otros)[1,2]. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental evaluar las propiedades fisicoquímicas de la cáscara de naranja sujeta a irradiación gamma. Lo anterior permitirá determinar los niveles de degradación del componente lignocelulósico y verificar la viabilidad de su empleo como sustrato en los procesos de bioconversión a metabolitos fermentables. Los sustratos fueron sometidos a dosis de irradiación de 0, 600, 1800 y 3500 kGy. Posteriormente fueron caracterizados químicamente para la determinación de los contenidos de celulosa, hemicelulosa y lignina. También se realizaron determinaciones cuantitativas de azúcares totales, adicionalmente se efectuó la caracterización por FTIR y TG. De acuerdo a los resultados obtenidos en la determinación de azúcares totales, fue posible evidenciar que los valores de absorbancia máximos se ubicaron en 490 nm y corresponden a 0.73 para la dosis de 600 kGy, 0.65 para 1800 kGy y 0.61 para 3500 kGy. La caracterización mediante análisis proximal muestra la composición de los constituyentes principales; hemicelulosa, con un contenido de 14.41%, 13.58% y 12.13% para las dosis de irradiación de 600, 1800 y 3500 kGy respectivamente y celulosa, con un contenido de 11.97%, 11.93% y 11.61% respectivamente para cada dosis de irradiación. El espectro FTIR muestra bandas de absorción de los principales grupos funcionales y el análisis por TG mostró los niveles de degradación asociados a los constituyentes principales: hemicelulosa, celulosa y lignina. Los resultados anteriores, generan las condiciones adecuadas para el uso de la irradiación gamma como método estratégico en la producción de azúcares reductores para la posterior obtención de bioetanol.

Oberoi HS., Vadlani PV., Madl RL., Saida L., Abeykon JP., 2010, Ethanol production from orange peels: two-stage hydrolysis and fermentation studies using optimized parameters though experimental design, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 58, No. 6, pp. 3422-2429.

Mtui YS., 2009, Recent advances in pretreatment of lignocellulosic wastes and production of value added products, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8, No. 8, pp. 1398-1415.

ELABORACIÓN DE PAPEL A PARTIR DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y URBANOS

Flores S.A[1], Modesto G.E[1], Ramírez R.M.G[1], Araceli M.A.C[1], Calderón Z.M, López F.M[1], Villegas R.M.L.O[2], Alonso C.A.I.A [1,2]

[1]Facultad e Ingeniería Química BUAP. [2]Posgrado en Ciencias Ambientales del ICUAP Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, Puebla Pue. 2295500 ext. 7290
augusto96mx@hotmail.com

Introducción. La educación ambiental es importante porque cuidar el ambiente es cuidar la vida y conservarlo significa usar de forma racional los recursos naturales para lograr un desarrollo sostenible que garantice que las generaciones futuras puedan disfrutar de los recursos naturales de la misma manera que nosotros, para esto es importante orientar a los estudiantes para que teniendo una preparación adecuada puedan organizar a sus comunidades en programas de educación y concienciación ambiental, por ejemplo en la recolección de residuos urbanos y desechos agrícolas para la elaboración de papel. **Objetivo.** Elaborar papel a partir de bagazo de caña, café, chayote mezclado con residuos urbanos. **Metodología.** Se llevó a cabo la recolección de papel de las oficinas de la BUAP y de envases tetrapak, de estos últimos se separo la celulosa del resto de los componentes. Se molió en una licuadora hasta tener un total de 300 g de pasta de papel, la cual se combino con 700 g de pasta de bagazo de caña (proveniente de Tepeojuma, Pue), café (proveniente de Ayotoxco de Guerrero, Pue) y chayote (proveniente de San Mateo Coatepec, Pue) según corresponda, haciendo un total de 1 k en un volumen de 13 litros de agua a la cual se le adiciono 4 L de baba de nopal como aglutinante, con un bastidor el cual se sumergió en la mezcla se elaboraron las hojas de papel, determinándoles el grosor mediante un micrómetro y el gramaje calculando el peso entre el área total de la hoja. **Resultados y discusión.** Se lograron elaborar 20 hojas de papel a partir de los residuos utilizados las cuales presentaron gramajes entre 100-150 g/m^2, el grosor estuvo entre 0.3 mm y 0.5 mm, con este material se fabricaron tarjetas, sobres, invitaciones, separadores de papel, pantallas para lámparas etc. El grosor depende de las relaciones agua-pasta que se manejen, y con el obtenido mediante este proceso ha sido factible la impresión. En este momento se está desarrollando el proceso de producción de papel artesanal aprovechando este tipo de materiales que a mediano plazo sea económicamente autosuficiente y de esta manera se apoye a las comunidades rurales ya que este tipo de proyectos aplica muy bien para que lo lleven a cabo grupos vulnerables de la sociedad. **Conclusiones.**Se elaboraron en promedio 20 hojas de papel a partir de 1 k de pasta, las hojas presentaron la calidad necesaria para fabricar productos e imprimir en ellas, se utilizaron residuos agrícolas de diferentes comunidades y urbanos dándoles un valor agregado, el curso se ha impartido en zonas rurales y escuelas urbanas. **Bibliografía.**1.,- Lobby C, E, 1977, *Ciencia y tecnología sobre pulpa de papel,* México. Compañía Editorial Continental. *2.- El papel/Historia su fabricación y su uso*, 1982, Escuela Gráfica Salesiana, Barcelona Sarria, Ediciones de Consulta, pagina. 71.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN

Barrera D.I., Barrientos G.O., Campos G.S., Pérez F.F.J.
Universidad Autónoma del Carmen, Facultad de Química
Calle 56 No. 4 Esq. Av. Concordia, Col. Benito Juárez, Campus "General José Ortiz Ávila". C.P. 24180, Cd. del Carmen, Campeche. Tel. (938) 14 0 29 34. iturielbarrera@hotmail.com

RESUMEN. En los diferentes laboratorios de la facultad de Química de la UNACAR se realizó un diagnóstico de la generación, manejo y tratamiento de los residuos peligrosos que se desechan en los diferentes laboratorios con la finalidad de realizar un plan de manejo de estos residuos y lograr que la comunidad estudiantil tome conciencia sobre la importancia e impacto hacia al medio ambiente. El objetivo de este trabajo consistió en clasificar, almacenar, tratar y disponer los residuos peligros. Para lograr esto primeramente se aplicó una encuesta al personal que labora en los diferentes laboratorios de la facultad de Química donde se cuestionó cuales son las sustancias de mayor uso. Con la información obtenida se diseñó una separación adecuada de los residuos peligrosos la cual consistió en la asignación de bidones de 20lt a cada laboratorio con la siguiente clasificación: *ácidos, bases, solventes y metales pesados.* Los resultados que se han obtenido en el área de microbiología fueron de un 60% de la cantidad total de residuos peligrosos siendo estos en su mayoría del tipo biológico-infeccioso. Así mismo, ciencias básicas reportó un 30% de residuos y un 10% de los laboratorios de investigación. Finalmente, se les dio tratamiento a los residuos ácidos mediante técnicas de neutralización para disminuir la peligrosidad de los mismos y posteriormente estos fueron vertidos a una fosa séptica. En el caso de los biológicos infecciosos, una vez que reciben el tratamiento de esterilización en húmedo, son desechados.

CONCLUSIONES: Se ha estimado que ha logrado concientizar a un 40% de los alumnos tan solo en la facultad donde se lleva a cabo dicho proyecto. Los residuos generados en los diferentes laboratorios han recibido tratamiento y los residuos que no (metales pesados, solventes) han sido dispuestos en un almacén temporal, posteriormente serán recolectados por una empresa para que le dé disposición final.

BIBLIOGRAFIA

Garfias & Barrojas.- "Residuos Peligrosos en México". INE, 1995

Manual de procedimientos de separación de residuos sólidos. Universidad del Caribe Cancún, Quintana Roo.

Álvarez W. A.; Campuzano F. F. Manejo de Residuos Peligrosos/Biomédicos en los Laboratorios de Diagnóstico Universitarios. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; Facultad de Ciencias de la Salud, Santafé de Bogotá, Colombia.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Características de los residuos peligrosos y los límites por su toxicidad al ambiente.

PROGRAMA DE VISITAS GUIADAS DE LA FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGIA

Soto C.R.A.[1], Carrillo C.J.D.[2], Dominguez Ch.M.[2], Romero J.L.[2], Lebgue K.T.[1], Balderrama C.S.[1]
[1]Facultad de Zootecnia y Ecologia, Universidad Autónoma de Chihuahua
[2]Licenciatura Ingeniero en Ecologia, Universidad Autónoma de Chihuahua
Km. 1 Periferico Francisco R. Almada C.P. 31031 Chihuahua, Chihuahua (614) 4340304
rsoto@uach.mx

La falta de temas ecológicos a nivel básico e inclusive superior, es común en la actualidad. La importancia de llevar temas, información y conocimientos desde la edad temprana, es de gran importancia y de la base de una cultura ecológica. El término educación ambiental fue utilizado por primera vez en 1960, se define como: un proceso pedagógico dinámico y participativo, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental y busca como resultados: la toma de conciencia, aplicación de conocimientos y la participación de las personas. Y resalta que es importante generar una conciencia sobre las soluciones y mitigaciones de los daños que el ser humano causa al planeta que habita. Por eso la vital importancia de la implementación de la "Educación Ambiental". Objetivo: transmisión de conocimientos a los distintos alumnos que acuden a las instalaciones de la misma. Metodología: El programa "Visitas guiadas" de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, consiste en un recorrido didáctico por las unidades de producción animal, donde los alumnos pueden establecer un contacto con diversas especies animales de granja así como una mejor comprensión de cómo se producen algunos productos de origen animal la misma es impartida por alumnos de la carrera de Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción, además de la impartición de temas de índole ambiental realizadas en el edificio del Comité Ambiental Universitario donde los alumnos reciben platicas de educación ambiental en los 3 diferentes salones destinados para eso , destacando los temas de: "Cuidado y uso racional del agua" "Basura y reciclaje" y "Calentamiento global", donde los alumnos adquieren conocimientos sobre la sustentabilidad del planeta estas son impartidas por alumnos de la carrera de Ingeniero en Ecología. Resultados: en el periodo Enero-diciembre del 2010 se atendió un total de 36 escuelas con 2182 alumnos de instituciones educativas privadas y públicas desde nivel básico hasta nivel superior.

REUSO DE CARTÓN: ELABORACIÓN DE MUEBLES

Aburto E.D., Constantino S.I.I., Iuit J.A.C.
Universidad de Quintana Roo
Ramón López Velarde No. 238, Col. Infonavit Aarón Merino C. P. 77070, Tel. (983) 83 3 19 74, cel. (045) 983 11 9 53 59, correo: ivonnec48@hotmail.com

La elevada generación de residuos sólidos y su manejo inadecuado son de los grandes problemas ambientales y de salud en México, los cuales se han acentuado en los últimos 50 años debido al aumento de población y a los patrones de producción y consumo. Para el 2001 las estadísticas arrojaron que del total de los residuos que produce una persona, el 29.5% es papel y cartón, para el mismo año se produjeron 2, 193,300 toneladas de cartón. Conscientes de la importancia de impulsar acciones concretas que promuevan el manejo adecuado de los residuos sólidos para lograr una ciudad limpia surge el proyecto de reúso de cartón de desecho que proviene de los comercios de la ciudad de Chetumal, cuyo objetivo fue plantear el uso de nuevos materiales en la fabricación de muebles con cartón. Durante cinco días se recolectó e investigó cuanto cartón tiran diariamente los comercios de la ciudad, a lo largo de la recolección se notaron grandes fallos en la recolecta de los residuos sólidos municipales en la Av. Héroes, debido a que no se tenía la correcta separación; otro aspecto que salió a relucir fue que a lo largo de la avenida la cantidad de cartón que se desecha es impresionante, ya que un 90% de los comercios arrojan este tipo de residuo. Una vez concluida la recolección se realizó el pesaje, resultando aproximadamente un cuarto de tonelada de cartón recolectado en cinco días, esto nos hace ver que es urgente que exista una conciencia de reúso de este material en especial. El producto que presentamos es una mesa de trabajo y dos sillas para niños. Las sillas se diseñaron para soportar un máximo de 80 kg y la mesa para un máximo de 15 kg. La resistencia para cada silla fue calculada a prueba y error tomando en cuenta la estiba máxima de cada cartón, llegando a una conclusión de seis capas de cartón en cada lado de la silla dándole estabilidad con tubos en las bases de las patas y de forma horizontal. El proyecto tiene un impacto positivo tanto en lo económico como en lo social, debido a que fomenta valores familiares al momento de construir la mesa, alimenta la creatividad y el ingenio, y el costo de producción es bajo.

EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA DE ACCIÓN SOCIO EDUCATIVA (CASO VENEZUELA)

Castro A., Díaz A., Rodríguez J., Díaz F.
Núcleo de Investigaciones y Grupo Ecológico “Alejandro Humboldt” del IPM JM Siso Martínez.”
Centro de Investigaciones en Ciencias Naturales "Manuel Ángel González Sponga" (CICNAT) del Instituto Pedagógico de Caracas.
0445516233365, valentinadiazo@hotmail.com, pirincha@cantv.net

El presente trabajo tiene como propósito presentar las distintas opciones pedagógicas que ofrece la Educación Ambiental en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, como una vía que va a permitir no sólo la adquisición de conocimientos en materia ambiental, sino también la sensibilización hacia el cuido y preservación del ambiente natural y social, acotando que se evidencia la integración existente entre las áreas de Docencia, Investigación y Extensión. Es una investigación tipo cualitativa etnográfica, para recabar los datos se hace uso de la observación directa y la entrevista abierta (Martínez, 2000) a las clases y docentes encargados del área (períodos académicos 2004 II y 2005-I) de las extensiones ubicadas en La Urbina, Río Chico y Nueva Cúa, Estado Miranda; además se han consultado Guías Didácticas y el Programa del Curso. Para procesar y analizar los datos se establecen categorías y su comparación. De acuerdo a la información obtenida, la Educación Ambiental en la parte docente, está conformada por un curso, cuyo propósito es crear conciencia frente a los problemas y situaciones que aquejan al ambiente natural y social, además de procurar la participación comunitaria, como vía para lograr soluciones rápidas y efectivas. La investigación se demuestra a través de las líneas y proyectos del Núcleo de Investigaciones y Grupo Ecológico de Educación Ambiental Alejandro Humboldt. La extensión está dada por actividades propias del trabajo de campo, entre los lugares estudiados están los estados Anzoátegui, Sucre y Miranda, también se han llevado a cabo acciones como: ambientación de espacios, labores de reciclaje, creación de huertos escolares, desarrollo de clubes de amigos del ambiente, entre otros. Todo recogido en la Revista Ecosfera, editada desde el año 1995.

SÍNTESIS DE TEREFTALATO DE COBRE A PARTIR DE PET CON APLICACIÓN COMO FUNGICIDA-ALGICIDA

Dorantes M.J.P., Flores G.A., Murillo J.A.D., Orozco O.M.G., Resendíz L.I.
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química
Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro. México
Tel. (442) 192-12-00 aflores@correoalumnos.uaq

El Tereftalato de Polietileno (PET) es de los principales polímeros utilizados en la industria para la producción de envases; al igual que la mayoría de sus análogos, su degradación es muy difícil y en ocasiones costosa, lo que genera un problema importante de polución. Como consecuencia, se buscan nuevas vías de aprovechamiento, tal es el caso del ácido tereftálico, uno de los componentes de PET, quien acomplejado con el ión Cu^{2+} presenta actividad biológica como fungicida en cultivos agrícolas. Por lo cual, se sintetizó por medio de una reacción de complejación un fungicida-algicida de baja toxicidad e impacto ambiental. El objetivo del presente trabajo consistió en el aprovechamiento de la despolimerización de PET para la síntesis de un fungicida-algicida. Se despolimerizó PET por dos vías: radiación por microondas y reflujo en un medio alcalino-butanol, de los cuales se obtuvo tereftalato de potasio y etilenglicol, que posteriormente se aislaron. El tereftalato de potasio en medio alcalino fue complejado con el ion Cu^{2+}. Se logró la despolimerización del PET en un rango de 80%-84%, y un 15%-21% en la obtención del tereftalato de cobre. Se encontraron las condiciones adecuadas para la despolimerización de tereftalato de polietileno, se aisló el ácido tereftálico con el cual se sintetizó un fungicida-algicida (Tereftalato de cobre), no tóxico y de bajo impacto ambiental. **Kuyama,** H., **Higosaki,** N. **1978**. Fungicidal/algicidal composition for non-medical uses. Patentstorm: 3634061. **Ramírez**, A. **2007**. Estudio de la depolimerización del politereftalato de etileno. Revista Enlace Químico, Número 9, Nov.

RESULTADOS DE ACCIONES DE EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA (CAMPUS ENSENADA)

Espinosa B.M.E
Universidad Autónoma de Baja California
Privada Bahía de la Paz #421 Fracc. Vista Hermosa c.p 22895, Ensenada Baja California, Tel. (646)1529853, E-mail: elizabeth.espinosa@uabc.edu.mx

Cada año se genera alrededor de 40 millones de toneladas desechos en el país, de los cuales 35.3 millones son residuos sólidos urbanos, y entre 5 y 6 millones de toneladas son residuos peligrosos[1], trayendo como principal consecuencia el deterioro ambiental. En la universidad autónoma de Baja California, campus Ensenada se está llevando a cabo el Programa de Acción, Educación y Difusión (PAEDAAC), en el cual están participando las Facultades de Ciencias Marinas, Facultad Ciencias, Instituto de Desarrollo Educativo, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Idiomas y Facultad de Ingeniería .Tiene alrededor de 2 años activo el programa y con un total de 170 estudiantes. El objetivo principal del programa es realizar actividades de educación ambiental y promover una cultura ambiental en las comunidades (estudiantil, académica y administrativa, de los niveles básicos, medio y superior) en Ensenada B.C. El programa es un conjunto de diferentes actividades, con el mismo objetivo, entre los cuales están PROMARES UABC-S: Programa de Manejo de Residuos Sólidos no peligrosos de la Universidad Autónoma de Baja California; PROGRAMAS DE SERVICIO SOCIAL: 2 de primera (comunitario) y 1 de segunda etapa (profesional); PROGRAMA CURRÍCULAR: Asignatura optativa: Taller de residuos sólidos no peligrosos; EDUACION AMBIENTAL EN NIVELES BASICA Y MEDIA: Talleres en escuelas de la comunidad; EDUACION AMBIENTAL COMUNITARIA: Eventos y exposiciones en todo el estado de Baja California. Dentro de la Facultad Ciencias Marinas, esta un programa de servicio social (primera etapa comunitaria), donde los alumnos van a recolectar aquellos desechos sólidos no peligrosos que se generan en la facultad siendo como principal desecho a recolectar el papel. Cada vez que recolectan estos desechos, llenan un reporte con datos relevantes de su recolecta (peso, observaciones, etc.). Hasta el momento se cuentan con resultados del 2009 al 2010, teniendo un total de 11,998 Kg de papel. De los estudiantes involucrados el 82% están becados y realizan diferentes actividades, principalmente en el Taller de reciclaje donde hacen cuadernos y hojas recicladas, los alumnos están llevando un registro de la producción de hojas recicladas, aunque solo se han echo pocos registros teniendo un total de 244 hojas recicladas; los otros desechos son utilizados de diferentes maneras (dependiendo de la creatividad de los alumnos), al igual que llevados por una empresa de reciclaje. Es importante que haya actividades que difundan la importancia de la conservación del medio ambiente, así como de educación ambiental.

[1]Plan Nacional de Desarrollo (Sustentabilidad Ambiental-Residuos sólidos y peligrosos-) http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/sustentabilidad-ambiental/residuos-solidos-y-peligrosos.html.

NIVEL DE CONCIENCIA AMBIENTAL EN UNA COLONIA MULTICULTURAL DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA

Espinosa G.F.
Universidad Autónoma de Baja California
Calle Montalvo #246 Villas del Real sección III, c.p. 22784, Ensenada, Baja California, Tel. (646)1747171,
E-mail: fespinosa@uabc.edu.mx

El concepto de Conciencia Ambiental, formado por las palabras: “conciencia” que proviene del latín *conscientia, se define como el conocimiento que el ser humano* tiene de sí mismo y de su entorno; y la palabra “ambiente o ambiental”, se refiere al entorno, o suma total de aquello que nos rodea, afecta y condiciona, especialmente las circunstancias en la vida de las personas o la sociedad en su conjunto. De este modo, Conciencia Ambiental significa conocer nuestro entorno para cuidarlo y que nuestros hijos también puedan disfrutarlo. En México, los antiguos pobladores prehispánicos de las tierras agrícolas, consideraban muy importante el cuidado de la naturaleza. Esa conciencia desafortunadamente ha sido poco transmitida hasta nuestros días, ocasionando que el actual estilo de vida y el déficit de acciones ambientalmente responsables, impacten negativamente los recursos naturales de este país. Actualmente las necesidades básicas para la población no están cubiertas y en el futuro, una distribución equitativa de los recursos naturales, será imprescindible para garantizar la estabilidad nacional. Este trabajo tiene como objetivos conocer el nivel de conciencia ambiental en la colonia Villas del Real VII en el municipio de Ensenada en jefes de familia para saber si hace falta más información sobre el ambiente a las familias y servir de referencia para otros trabajos. Se analizo a las personas de la comunidad y en base a esto se realizo una encuesta de 8 preguntas que sería dirigida a los jefes de familia; después de esto se analizaron los datos obtenidos de cada una de las encuestas, para obtener gráficos de las respuestas obtenidas. Se realizó un promedio ponderado para obtener el nivel de conciencia ambiental. El máximo es de 10 puntos. Las otras 3 preguntas fueron un extra para conocer lo que ellos opinaban. Como valor de conciencia ambiental se obtuvo un 8.5 en un universo de 20 personas encuestadas hasta el momento. La colonia es un conjunto de gente de diversas regiones del país, por eso es multicultural, tiene aproximadamente 2,000 a 2,500 habitantes y el nivel socioeconómico es medio-alto y la información ambiental que reciben es lo que se les enseña a los niños en la escuela (la mayoría de secundaria, primaria y kínder). El nivel de conciencia ambiental en Villas del Real 7 es de 8.5 y está entre muy bueno y bueno en una escala del 0 al 10, se encontró que los jefes de familia no tienen, a su parecer suficiente información de carácter ambiental. Este trabajo aun no ha sido usado como referencia.

Referencias:

BLANCO VARGAS, Rafael. Presidente .Derechos Reservados Revista Ambiente Plástico en: http:www.ambienteplastico.com/artman/publish/article_721.php

Ciudad de México, Secretaria del Medio Ambiente, Talento Joven en: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/laconcienciaambiental.pdf

USO DE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA EN UN REACTOR ECOLÓGICO PARA LA SÍNTESIS DE COMPUESTOS FUNCIONALES DE INTERÉS COMERCIAL A ESCALA DE LABORATORIO

Fuentes R.M.[1], Sosa S.J.L.[2], Torres R.E.[1], Pérez A.R.[1]

[1]Posgrado en Ciencias Ambientales ICUAP

[2]Centro de Investigaciones en Dispositivos Semiconductores, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Boulevard 14 sur y Avenida San Claudio Edificio No. 103-D Fraccionamiento Jardines de San Manuel, Ciudad Universitaria. Teléfono: 229-55-00 Ext. 7056; E-mail: moysesfuentes@gmail.com

A partir de un reactor ecológico construido en el Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores de la Universidad Autónoma de Puebla surgió la idea en el laboratorio de síntesis inorgánica de preparar algunos compuestos con múltiples aplicaciones (MULTIFUNCIONALES) útiles para la sociedad, conocidos como FTALOCIANINAS. El principal problema para obtener los tres compuestos sugeridos en esta investigación (ftalocianina de zinc, vanadilo y lantano), es que el método convencional emplea SOLVENTES TÓXICOS y cantidades de ENERGÍA CONSIDERABLES para sintetizarlas. Un medio para abordar y solucionar el problema se encuentra en tres de los doce principios fundamentales de la QUÍMICA VERDE, estos principios son:

Uso de fuentes de energía alternativas no contaminantes (solar)

Reducción/eliminación de sustancias auxiliares (tóxicas)

Utilización de materias primas reciclables

Si, involucramos estos principios en una nueva metodología ayudaremos a realizar un protocolo de síntesis que contempla lo enfoques más importantes de la sustentabilidad. Por ejemplo: se crear una metodología de síntesis que contribuye de manera benigna al ambiente (ENFOQUE AMBIENTAL), se producen materiales multifuncionales con valor comercial (ENFOQUE ECONÓMICO) y forma recursos humanos conscientes de lo importante que es la interdisciplina en la solución de problemas ambientales. (ENFOQUE SOCIAL).

Alcanzaremos nuestro objetivo, si primero encontramos las condiciones óptimas de operación en el reactor ecológico, y segundo si determinamos las variables (VARIABLES CONTROLABLES Y ALEATORIAS) que afectan la obtención de estos compuestos, en su pureza y rendimiento.

Una vez encontradas las condiciones de operación y de síntesis, identificaremos los compuestos sugeridos mediante ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICOS (Uv-vis, FTIR y FAB/MS) para que puedan ser utilizadas en la aplicación de interés.

ANÁLISIS DEL CONFLICTO AMBIENTAL EN LA CIENEGA DEL FUERTE, MUNICIPIO DE TECOLUTLA, VERACRUZ

[1]García-Saravia O.deM.C., [2]Valera P.M.A., [2]Torres T.E.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
1. Colegio de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería Química
2. DICA, Instituto de Ciencias
Avenida 14 Sur 6301, Fracc. Jardines de San Manuel. Puebla, Puebla. C.P 72570. Tel: (222)2295500. Ext. 7355. Fax. Ext. 7351. e-mail: metz.900@gmail.com; mavape2009@hotmail.com

Antecedentes: La gestión de los conflictos ambientales en México es un tema que se ha vuelto emergente debido al creciente interés de la opinión pública nacional e internacional por los asuntos ecológicos, así como por el carácter político que muchos de tales conflictos han adquirido en la agenda ambiental [1]. Tomando en cuenta los aspectos fundamentales en la gestión ambiental, este proyecto analiza las variables que influyen en el conflicto ambiental, tanto ecológicas como económicas, sociales, culturales, políticas, geográficas y de interacción humano-medio ambiente, para entender la dinámica de comportamiento e interacción entre ellas, específicamente en la Ciénaga del Fuerte, en Veracruz.
Objetivos: Conocer y analizar las variables que influyen en el conflicto ambiental de la Ciénega del Fuerte, Municipio de Tecolutla, Estado de Veracruz.
Metodología: Se estableció el marco geográfico del estudio y se representó con el software ArcView 3.2. Se generó una base de datos con la información obtenida en campo mediante la metodología del DRP (Diagnóstico Rural Participativo) [2], y se integró la información de la base de datos y del marco geográfico para la formulación de conclusiones y recomendaciones.
Resultados: A través del análisis de la base de datos obtenida se vuelve notorio que la pobreza rural, el uso exhaustivo de los recursos dentro de una dinámica que no reconoce criterios de sustentabilidad y la creciente tensión entre los distintos sectores sociales que conviven están generando soluciones desiguales que abordan el conflicto ambiental de una forma parcial y descoordinada. Lo cual conduce a un incremento en la degradación ambiental del humedal.
Conclusión: Fue posible generar un diagnóstico a partir de los resultados obtenidos mediante las diferentes metodologías; la dificultad de integración entre los sectores afectados requiere de una mayor participación nuestra y de otros grupos académicos con el fin de orientarlos para generar una solución integral.
Bibliografía: [1] Scheinfeld, Enrique (1999). Proyectos de inversión y conflictos ambientales. p.p. 5-11.
[2]Expósito Verdejo, Miguel. Diagnóstico Rural Participativo – Una guía práctica.
Agradecimiento: A la VIEP-BUAP por su apoyo mediante el programa La Ciencia en tus Manos XI. A la Facultad de Ingeniería Química de la BUAP por el apoyo recibido para asistir al Congreso.

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN UNA UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE

González P.M.[1], Sánchez M.J.C.[2], Sandoval F.L.[3] Osorio G.E.[4]

Programa de Maestría en Calidad Ambiental Facultad de Química UAEMex[1], Facultad de Química UAEMex[2,3,4]

Paseo Colón esq. Paseo Tollocan S/N, Col. Centro, Toluca Estado de México, C.P. 5000.

Tel./Fax: 2 17 38 90, miguelgonzalezplata@yahoo.com.mx, mgonzalezp@uaemex.mx

Como resultado de las actividades de docencia, investigación y servicios que ofrecen las Instituciones de Educación Superior (IES), se generan diversos tipos de residuos, que en muchos de los casos representan riesgos para la salud y deterioro del medio ambiente, debido a que presentan alguna característica de peligrosidad (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y/o biológico-infecciosos (CRETIB). La Universidad Autónoma del Estado de México no es la excepción de lo anteriormente expuesto, en donde derivado del estudio diagnóstico realizado sobre el manejo de los residuos peligrosos (incluye actividades desde su generación hasta el tratamiento o disposición final), en su Campus Universitario "Área de la Salud" objeto de estudio del presente proyecto; se observa en este, ocho de las 36 dependencias universitarias generadoras, que producen, según datos del año 2009, 6,408 kg de residuos peligrosos biológico-infecciosos (R.P.B.I.) del tipo: patológicos, sangre, no anatómicos y punzocortantes y, 2,780 L. de residuos peligrosos CRETI, como: disolventes orgánicos sin halógenos, disolventes orgánicos con halógenos, sólidos inorgánicos, soluciones salinas inorgánicas, soluciones inorgánicas de metales pesados, reveladores y fijadores cansados, entre otros. Residuos como algunas soluciones salinas inorgánicas y orgánicas (residuos de tinciones) y R.P.B.I. excepto patológicos y punzocortantes, no forman parte de esta estadística de generación, dado que se les da tratamiento *in situ*, el resto, se envasan, etiquetan y concentran temporalmente en almacenes de residuos hasta su envió a tratamiento y disposición final con empresas externas autorizadas. Tales actividades se llevan a cabo por los Responsables de Laboratorio en coordinación con el Programa de Protección al Ambiente. Si bien es cierto que ya se tienen acciones al respecto de la gestión de los residuos peligrosos, se observan aún muy desarticuladas no guidas por una política ambiental y un compromiso social, es necesario por tanto, el desarrollo de un modelo de gestión ambiental que, con base en criterios de responsabilidad social universitaria, definidos ya para este trabajo, y elementos normativos nacionales e internacionales como ISO 14001, permitan plantear ahora el control del manejo adecuado de dichos residuos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MAESTRÍAS CON ORIENTACIÓN PROFESIONALIZANTE Y LA DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL DE LA FQ-UAEMEX

Gutiérrez J.L., Pacheco S.V.F.
Facultad de Química de la UAEM; Paseo Colón y Paseo Tollocan S/N, Toluca, Estado de México.
ing.lgjaimes@gmail.com

En México, el grado académico de maestría, está claramente definido y establecido en las Instituciones de Educación Superior (IES). Está situado como un grado "intermedio" entre la especialidad, que es profesionalizante y el doctorado que se enfoca a la investigación. Algunas de las maestrías en nuestro país carecen de precisión sobre los campos de orientación de estos programas académicos de posgrado, existiendo confusión acerca del enfoque que se da a la formación de los egresados. La maestría es un grado que puede servir tanto para la actualización, la profundización o la extensión de la formación profesional, como para la investigación científica.

En la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México se está trabajando desde hace tres años sobre la formación de los profesionistas que están laborando en organizaciones públicas o privadas y que requieren de estudios avanzados para adquirir nuevos conocimientos, habilidades y las herramientas necesarias para la solución de los problemas que se presentan en su actividad cotidiana. Lo anterior es ocasionado por el crecimiento acelerado de la ciencia, la tecnología y la innovación en todos los ámbitos. Desde la perspectiva laboral, es importante que la formación de los egresados no solo dependan del conocimiento teórico escolarizado sino también del aprendizaje derivado de la experiencia adquirida en situaciones concretas de trabajo. Lograr que los maestros y alumnos del posgrado se involucren en el proceso de enseñanza-aprendizaje para incrementar su competencia laboral y profesional requiere de modificaciones en las prácticas educativas y sobre todo en la orientación de la maestría.

La presentación del cartel tiene como propósito establecer las diferencias observadas entre las maestrías impartidas en la Facultad de Química de la UAEM una orientada principalmente a la investigación y la otra, profesionalizante enfocada a la solución de problemas en el ámbito laboral.

EDUCACIÓN AMBIENTAL: CONTAMINACION Y MAL USO DEL AGUA EN EL HOGAR

[1]Gutiérrez S.M.C.L., [2] Campos C.S., [3] Munguía O.P.K.

[1]Institución: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

[1]Dirección: 15 Oriente 418 Código Postal 72000 Teléfono 222 4554248 Fax 222 2110643 correo electrónico: conguza@hotmail.com

México, es un país rico en recursos naturales, pero el derroche de los mismos aunado a una incipiente educación ambiental, ha traído graves consecuencias a la sustentabilidad de los mismos, entre los cuales está el agua. Por otro lado, la desproporción que existe entre la cantidad de agua que se capta por escurrimiento y las extensiones territoriales que comprenden aunado a la corta temporada de lluvias hace que la disponibilidad del líquido sea cada vez menor.

Nuestro país, enfrenta actualmente graves problemas de disponibilidad, desperdicio y contaminación del agua. La ciudad de Puebla no es la excepción; Manuel Beristáin, gerente de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Puebla, detalló que en 1950 había el doble de litros del vital líquido en los acuíferos poblanos que en 2010, y con mucho menos gente para repartir.

Lo anterior representa que en Puebla se pierden 300 litros diarios por persona, cuando 60 litros serían suficientes para cubrir las principales necesidades cotidianas.

La mala gestión del agua y la contaminación, son el resultado de una conducta humana irreflexiva.

Objetivo: Dicha conducta se piensa que se ve también reflejada en los hogares de la ciudad de Puebla", por lo que el objetivo central de este trabajo es: "Indagar que uso le dan las personas de la ciudad de Puebla al agua en sus hogares".

Metodología: Para dar fe de esto se elaboro en conjunto con los estudiantes de la preparatoria Lic. Benito Juárez García de la BUAP que cursan la asignatura de Educación Ambiental y para la Salud, una encuesta, la cual fue aplicada a una muestra aleatoria estratificada conformada por 100 amas de casa.

Resultado: Éste fue, que aún reconociendo las personas la importancia que tiene el agua para vivir, la utilizan indiscriminadamente al hacer sus quehaceres domésticos, cuando lavan sus carros con manguera, y también tirando basura, restos de alimentos o lo que sea por el drenaje del agua.

Conclusiones: Aun cuando las campañas que el gobierno hace para el ahorro y uso de ésta, se sigue desperdiciando el vital líquido, ignorando las primeras tres funciones de la nueva cultura del agua, donde se señala que:

El líquido es derecho humano,

Se deben abastecer los ecosistemas y

Asegurar la solidaridad social.

Aunque la escasez de agua puede disminuir, se requiere para lograrlo la colaboración de toda la gente y para ello se debe adquirir una ·"cultura ambiental" que fomente de manera responsable el ahorro y buen uso de los recursos naturales como lo es el agua.

Bibliografía

http://mexico.pueblosamerica.com/i/acatzingo-de-hidalgo/

http://es.wikipedia.org/wiki/Puebla

http://www.solociencia.com/ecologia/problematica-global-agua-consejos-ahorrar-agua-dinero.htm

LIMPIEZA DE PLAYAS EN LA BAHÍA DE TODO SANTOS DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO (06/09/2010-18/05/2011)

Hernández C.J.M.
Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas
Calle Playa María, # 325, Col. Moderna, C.P. 22860, 6461744366, Jmhc_6813@hotmail.com, manuel.hernandez53@uabc.edu.mx

La contaminación marina es uno de los principales problemas que hoy enfrenta las costas de México, los vertidos sólidos y líquidos que llegan directamente al mar contienen sustancias toxicas que los organismos marinos absorben de forma inmediata. Debido a lo mencionado, académicos y alumnados de la Facultad de Ciencias Marinas han creado un programa de recolección y limpieza de residuos y basura en la Bahía de Todo Santos. El programa consiste en analizar recolectar todos los desechos que quedan depositados a lo largo de la playa, después los desechos son clasificados en plásticos, metales, madera, papel y otros. Posteriormente los desechos son pesados y los datos son ingresados a una base de datos, y los desechos son puestos en los contenedores de basura para su posterior tratamiento. Los objetivos de este trabajo son analizar y comparar los datos obtenidos e identificarlos periodos en los cuales se han recolectados mas desechos, así como los tipos de desechos los mas comunes, y en base al análisis de las corrientes de la Bahía de T.S. analizar de donde proviene la mayoría de los desechos recolectados. Se compara los datos y se representa mediante graficas y en base a eso, se realiza una comparación de fechas de recolección y de cantidades de desechos obtenidos. También se presenta un análisis de las corrientes de la Bahía para estimar de donde proviene la mayoría de los desechos. Se analizaron los resultados y se observo que durante la semana del 6 de septiembre del 2010 se obtuvo un total de 131.5 k de desechos, donde lo que más resalto fue la cantidad de plástico, mientras que el segundo índice mas alto que se registro en la semana del 3 de octubre del mismo año. Cabe mencionar que el estándar de las demás semas es de 45 k a 65 k, generalmente cuando se registran alto índices de recolección es cuando hay actividades antropogénicas. Respecto a las corrientes que arrastran los desechos hasta la costa asumimos que son dos, la que proviene de la parte noroeste y la corriente que va por en medio de la bahía y posteriormente da un giro hacia la parte noroeste. La contaminación marina se ha convertido en un principal problema y el impacto ha sido tan grande que el programa de limpieza de playas se ha convertido en una opción de gran interés para poder restablecer las playas. Hoy en día, el programa es una opción más para que los estudiantes de nuevo ingreso de la F.C.M. realicen su servicio social de primera etapa y restablezcan el paisaje y sanidad de las playas.

EL LACTOSUERO Y SU USO COMO BIOFERTILIZANTE

Hernández S.B.M.R., Castillo R.D.G., Rosas G.C.E.
Universidad Veracruzana
Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N, Zona Universitaria, Xalapa Ver.
TEL. 228 1411033. FAX 01(228) 8422745, berthernandez@uv.mx

La elaboración de quesos en el país es una de las actividades más importantes de la producción de alimentos. El suero lácteo o lactosuero es un subproducto de la industria del queso, resultado de la coagulación de la leche tras la separación de la caseína y de la grasa. . Este residuo representa un contaminante ambiental, debido a la gran cantidad de carga orgánica que contiene, y que es desechado generalmente a los cuerpos de agua sin ningún tratamiento previo y por lo tanto sin aprovechar directamente o indirectamente los nutrientes necesarios para algunos seres vivos. Dentro de las alternativas de reutilización, se pueden mencionar principalmente la elaboración, bebidas, medicamentos, proteínas en polvo, empaques comestibles, abonos, etc. Con la intención de mostrarles a los productores de queso, una alternativa de reutilización del lactosuero, se evaluó la capacidad promotora de desarrollo de biofertilizante, a partir de lactosuero en la germinación de semillas de lechuga. La metodología para comprobar la efectividad de un abono orgánico fermentado a partir de suero lácteo consiste de las siguientes etapas. En la primera de ellas, se elaboró de abono orgánico mediante un proceso básico de fermentación. (Restrepo, *et al.,* 2007). En un segundo momento se caracterizó el abono magro o biofertilizante, proveniente de un composteo previo de una serie de sustancias que por sí solas pudieran ser mencionadas como contaminantes para el ambiente; evaluando la germinación y el crecimiento de su raíz con diversas diluciones del biofertilizante (Bowers, 1997). Las semillas que germinaron tuvieron una excelente calidad en cuanto a su germinación, de modo que su radícula e hipocótilo se desarrollaron en muy buenas condiciones en las tres muestras de dilución de abono, en comparación con la muestra testigo. En el caso de la prueba con semillas que se utilizó, no hubo exaltación en la radícula o hipocótilo, debido a que todas ellas conservaron con corta diferencia sus medidas, teniendo por lo tanto una ausencia de toxicidad en los resultados del ensayo. La Universidad Veracruzana a través de un grupo multidiciplinario de docentes y alumnos desarrolla el PROGRAMA PARA LA RESTAURACIÓN INTEGRAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO NAOLINCO, VERACRUZ, FOMIX, CONACYT – Gobierno del Estado de Veracruz. 942011, como respuesta a la identificación de algunos procesos de deterioro ambiental, que son consecuencia de los procedimientos de explotación no regulada de los recursos naturales por parte de los diversos sectores productivos, proponiendo diversas líneas de trabajo para atender a estas problemáticas, una de ellas es: alternativas de reutilización de residuos lácteos provenientes de la elaboración de queso, siendo la principal actividad industrial de la zona, y también la principal fuente de contaminación.

Bowers N., Pratt, J., Beeson D., Lewis. M. (1997). Comparative Evaluation of Soil Toxicity using Lettuce Seeds and Soil Ciliates. *Environmental Toxicolology and Chemistry* 16: 207-213.

Restrepo, J. (2007). SIMAS. El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas. (1a ed). Editorial Managua. 262 p

CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA DE LA ZONA NO SATURADA Y SATURADA INFLUENCIADO POR ACTIVIDADES HUMANAS.

Villareal H.D.R., Navarro M.S.M., Aragón S.M., Belmonte J.S.
CIIDIR-UNIDAD-OAXACA-IPN.
Hornos 1003, Col. Noche Buena Sta. Cruz Xoxocotlán Oaxaca
dianasmile_villarreal@hotmail.com

La Calidad de las aguas subterráneas depende de las propiedades del acuífero, litología, flujo del agua subterránea, la calidad de la recarga de las aguas y su interacción con otros tipos de agua y acuíferos. Las actividades humanas, ya sea por no gestionar sus residuos o causar modificaciones en el ciclo hidrológico, a menudo contaminan las zonas más susceptibles, impactando su calidad y restringiendo su uso. Para esta investigación, una zona de 4 km2 fue seleccionada, en donde se asientan más de 3000 familias, en la cual existe actividad comercial y agrícola, con notable presión demográfica. Constituye una unidad hidrológica formada por lutitas, areniscas, calizas y sus alternancias, con un fracturamiento y grado de alteración importante. Estas formaciones se caracterizan por una función lineal y superficial, ya que se extienden a lo largo de los escurrimientos ramificados y el valle aluvial formado. Es precisamente en estos circunstancias cuando el conocimiento de la calidad del agua subterránea es más importante, ya que históricamente es en los valles o en donde suponen la disponibilidad de este recurso, es donde se establecen nuevos asentamientos humanos, sin percatarse de la calidad de agua con que van a ser abastecidos. Con base al análisis hidrogeológico se ubicaron los puntos a muestrear, tanto de selo como de agua. Para el caso de los pozos se midieron *in si tu* conductividad eléctrica, temperatura y pH, utilizando una sonda multi electrodo. El muestreo de la no saturada se realizó a diferentes profundidades empleándose una nucleadora, y en su caso de manera manual. Fueron determinados aniones y cationes, así como elementos traza. Representaciones gráficas como diagramas de Piper, mapas de isoconcentración y perfiles se han utilizado para investigar la composición química de calidad de este acuífero; técnicas importantes para dimensionar la composición química y su comportamiento en tiempo y espacio. El objetivo del estudio fue identificar a manera de diagnostico, las facies, el estado en que podría encontrarse los procesos naturales y su posible asociación con metales pesados, lo que permitirá supervisar y evaluar el riesgo en el que podría encontrarse el acuífero y los usuarios potenciales.

Aragón S. M., (2004). Resultados de la primera etapa del proyecto Evaluación de la contaminación subterránea generada por el tiradero de basura, Oaxaca.

Bautista B. A. (2004) Resultados de la primera etapa del proyecto Evaluación de la contaminación subterránea generada por el tiradero de basura. Oaxaca.

Dietrich A**.,** Novak J.T., Gallagher D. and Hughes J.M., (2001). Factores que afectan la movilidad de metales en la matriz de suelo. Blaksburg Virginia.

Kabata-Pendias, A. and H. Pendias., (1992) Trace Elements in Soils and Plants, 2nd ed. CRC Press, Boca Raton. 365 p.

EXPERIENCIA DE REFORESTACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SANTA CATARINA MINAS, MUNICIPIO DE OCOTLÁN, OAXACA.

Bustos P.R.E., González F.J.C., González Q.E., Neri C.G., Servín P.M.
Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México

Los bosques tropicales caducifolios son ecosistemas importantes, ya que para los humanos genera beneficios importantes, tanto a nivel local como global, ya sea en forma de recursos naturales o a través de los procesos biológicos que ahí ocurren. Para obtener resultados exitosos en la restauración y en la conservación de estos ecosistemas, es resulta fundamental, entender como los actores locales perciben el ecosistema, sus trasformaciones y las alternativas que construyen. Los objetivos de este trabajo fueron analizar una experiencia de restauración comunitaria, en el municipio de Santa Catarina Minas (SCM) perteneciente al distrito de Ocotlán; así como conocer la experiencia de una asociación civil (B-D A.C) en la aplicación de técnicas de agroforestería, por medio de talleres participativos. Se partió de enfoques cualitativos, y se utilizó como técnicas la entrevista y la observación durante recorridos por las zonas a restaurar. Los resultados muestran que se está llevando a cabo una experiencia de restauración, que incluye la reforestación y recuperación de suelos, ya que debido a la tala excesiva había perdido toda su cobertura vegetal. De igual forma se, encontró que la asociación civil con ayuda las mujeres comuneras de SCM por medio de tequios y faenas están aplicando técnicas de agroforesteria y haciendo uso de la educación ambiental en comunidad buscan dar el valor real al los bosques; estas acciones permiten que el recurso forestal pueda permanecer en la zona sin verse amenazado por su uso en las actividades diarias. Es importante señalar que la asociación civil B-D A.C. ha ido reconociendo que no se puede privar a la población del recurso forestal, ya que dependen del mismo para obtener ingresos de la venta de leña, la producción del mezcal así como para el auto consumo, surgiendo de ellos la iniciativa de hacer un uso consiente para evitar la pérdida completa del recurso forestal. B-D A.C. pretenden implementar un plan de manejo buscando en primera instancia apoyo económico con el cual realizar investigaciones que permitan delimitar la zona, caracterizarla de manera física y biológica lo cual conllevara a conocer el potencial y vocación del sitio, de manera paralela ya cuentan con un vivero en funcionamiento, el cual los provee de plántulas de la región suficientes para hacer reforestaciones continuas.

PROBLEMÁTICA Y GESTIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN PARQUE ECOLÓGICO EN EL MUNICIPIO DE BRISEÑAS, MICHOACÁN.

Bañuelos G.P.H.[1], Nava V.J.[1], Manzo A.S.[1]

[1]CIIDIR IPN Unidad Michoacán

Justo Sierra No. 28, Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán, C.P. 59510; Tel. 01(353)5330218; E-mail: banuelosg56@hotmail.com

El trabajo describe la problemática que implicó el proyectar un parque ecológico en el Área Natural Protegida conocida como La Eucalera de Paso de Hidalgo del municipio de Briseñas, Michoacán. En virtud que esta Área Natural Protegida está sujeta a la normatividad y restricciones que establece su Programa de Manejo se suscitaron algunas diferencias entre la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán y el Consejo de Área, integrado por autoridades y habitantes de la localidad específicamente en la determinación de la superficie susceptible de utilizar para actividades de uso público al interior de la misma, tales como la recreación y el deporte.

El proyecto consistió en definir el programa de necesidades y el programa arquitectónico de un parque ecológico, así como una propuesta de integración urbana; como parte del planteamiento que procurara un aprovechamiento racional del recurso en beneficio de los habitantes locales y de la región inmediata al Área Natural Protegida.

La solución urbana y arquitectónica se realizo de manera consensuada, con la participaron de autoridades, ciudadanos y el equipo de trabajo, se trató de apegar lo más posible al programa de acciones establecido en el Plan de Manejo, así como a la problemática urbana actual de la comunidad de Paso de Hidalgo, la cual se manifiesta con una creciente carencia de espacios públicos, situación que ha limitado su adecuado desarrollo y no le ha permitido acceder a suelo urbano para resolver sus necesidades más elementales.

Este proyecto se elaboró en el año 2007 y a la fecha no ha habido una respuesta positiva de ninguna instancia, tanto de gobierno como privada, que apoye la construcción de este tipo de desarrollos, aunado a la falta de una gestión efectiva de los recursos necesarios para la construcción de esta importante obra.

LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES FAVORECEN LA DISPERSIÓN Y LA EMISIÓN DE AEROSOLES DEL TIPO FUNGI.

Acevedo N.J[1]., Alavez P.E[2], Munguía P.R[4], Avelino F.F[4], Yañez S.J.A[5], Castañeda R.E.I[4] y Chávez B.E[3,4]

Escuela de Biología[1], Ingeniería Ambiental[2], Posgrado en Ciencias Ambientales[3], Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas ICUAP[4],
Edif.103 J C.U. Lab. de Patogencidad Microbiana Tel: 222 295500 Ext.2540,
echb_02@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN: Los aerosoles del tipo fungi, compuestos por hongos o sus esporas se dispersan en la atmósfera, sobreviviendo por algún tiempo y manteniéndose como contaminantes de aire con potencial carácter patógeno en las plantas de tratamiento de residuos sólidos y en estaciones depuradoras de aguas residuales.

OBJETIVO: Monitorear la emisión de aerosoles fúngicos generados por el efluente del río Alseseca y su relación con las condiciones medioambientales de una zona urbana.

METODOLOGÍA: En este estudio se eligió al río Alseseca de la Ciudad de Puebla Mex. como área de muestreo y monitoreo de las emisiones fúngicas, para ello se utilizó un analizador microbiológico de aire tipo M Air T con agar micobiótico para favorecer el crecimiento de hongos y levaduras, posterior se cuantificó las UFC/m^3 emitidas por día, por jornada y por punto de muestreo. El registro de las condiciones meteorológicas: temperatura, humedad, viento, de los puntos y días de muestreo fueron proporcionados por la REMA y CONAGUA.

RESULTADOS: Las UFC/m^3 fúngicas fueron variables, en una zona del río las UFC/m^3 fúngicas oscilaron entre $0.26x10^{-3}$ a $0.02x10^{-3}$, y en otra zona oscilaron entre $0.19x10^{-3}$ a 0 UFC/m^3. En la jornada vespertina en ambas zonas, se observó su máxima concentración con registros de temperatura mayores (22 a 27°C). Pillai y cols. 2007, reportaron que los hongos pueden resistir a la desecación, porque uno de los factores biológicos indispensables para ellos es la cantidad de agua disponible. En los resultados de este estudio se observó que en los días de mayor % de humedad hubo un incremento de las UFC/m^3, lo que coincide Mohr 2002 y Vélez 2009. La velocidad del viento en los días con mayor índice de UFC fúngicas fue de 4.5 y 3.2Km/h, este hecho, se relaciona con lo reportado por Taha y cols. (2005) que encontraron que la velocidad del viento entre de 0,5 – 1,0 m/s tienen la capacidad para elevar las partículas de polvo y propiciar su transporte, mientras que Watson y col (2000) reportaron que a esa velocidad, las partículas pueden permanecer suspendidas, viables y fácilmente transportables. Los géneros fúngicos encontraron fueron potencialmente patógenos para el humano.

CONCLUSIÓN: Se demostró la presencia de bioaerosoles del tipo fúngico en las estaciones depuradoras de aguas residuales, en las condiciones de 22 a 27 ºC, velocidad del viento de 0,5-1.0 m/s, en dos áreas del río Alseseca colindantes con la zona urbana del Municipio Puebla, las que fueron potencialmente patógenas para el humano.

BIBLIOGRAFÍA

Chao, H.j., Schwartz, j., Milton, D.K., Burge, H.A. (2002). Populations and Determinants of Airborne Fungi in Large Office Buildings.

Mohr, A. J. (2002) Fate and transport of microorganisms in air. En: “Manual of Environmental Microbiology”, 2nd Edition (Ed: C.J. Hurst)., Washington: ASM Press.

Pillai, Suresh. (2007). Bioaerosols fron Land-Applied Biosolids: Issues and Needs. Water Environment Research. 79 (3).

Velez P.A.M, Jiménez M.R,Salcedo Y.P, Camargo C.Y (2009).

EFECTO DE EXPOSICIÓN A OZONO Y METIL JASMONATO EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE ALGODÓN PIMA (*Gossipium babadense*) Y EN LA INTEGRIDAD NUCLEAR DE SUS CÉLULAS RADICULARES y FOLIARES."

Aguilar P.C.[1] **Rea L.M.A.** [1]

[1] Universidad Autónoma de Querétaro

Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro, México.

Tel (461)615-3088. Email: aguilar.mx@gmail.com

El ozono en la estratósfera funciona como un escudo protector contra los rayos ultravioleta. En la troposfera, el O3 es considerado como el contaminante atmosférico secundario de mayor relevancia. Al igual que otros contaminantes atmosféricos, el O3 se transporta a través de las corrientes de aire llegando incluso a áreas alejadas del lugar donde se formó. En las plantas, el O3 entra a través de los estomas causando daños fisiológicos que finalmente se traducen en pérdida de biomasa y rendimiento. A nivel celular sus efectos aún no están bien identificados. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto del O3 en plantas de algodón Pima a nivel celular como fisiológico, así como la posible mitigación de esos efectos por la hormona metil-jasmonato. Las plantas se expusieron a concentraciones de 4, 59 y 114 ppb de O3 en cámaras cerradas bajo condiciones de invernadero. El tratamiento con metil-jasmonato (95%) se llevó a cabo mediante seis aplicaciones semanales de 160 ul/planta. Los parámetros evaluados fueron fisiológicos y de crecimiento, así como parámetros de integridad nuclear de células foliares y radiculares empleando electroforesis unicelular alcalina. Los resultados muestran que a medida que la concentración de O_3 aumenta, la fotosíntesis, conductividad estomatal, respiración radicular; así como el crecimiento y biomasa del las plantas se afectan significativamente. Bajo las condiciones del experimento, la aplicación de metil-jasmonato no moduló los efectos negativos del O_3 en los parámetros evaluados. En células foliares se observó mayor fragmentación nuclear a partir de la exposición a 59 ppb de O_3. En esta concentración un 37% de las células tuvieron una fragmentación nuclear en el rango del 25 al 100%. En la concentración de 114 ppb el porcentaje de células en este rango fue prácticamente el mismo mientras que en la concentración de 4 ppb fue de un 21%. La integridad nuclear de células radiculares también se vio mayormente afectada en la exposición a 59 ppb de O_3. En esta concentración un 17% de las células tuvieron una fragmentación nuclear en el rango del 25 al 100%. En la concentración de 114 ppb el porcentaje de células en este rango fue de un 5% mientras que en la concentración de 4 ppb el porcentaje de células fue prácticamente nulo (0.2%). Estos resultados nos sugieren que a exposiciones de 59 ppb de O_3, las células foliares y radiculares de plantas de algodón Pima muestran mayor fragmentación nuclear, sin embargo por alguna respuesta aún no identificada por parte de la planta, la concentración alta (114 ppb) no acentúa el daño nuclear. Los resultados también nos reafirman observaciones previas donde el O_3 afecta el crecimiento y fisiología de las plantas de algodón; sin embargo nos indican que bajo estas condiciones experimentales, el metil-jasmonato no modula los efectos negativos del O_3.

Grantz, D. A., y Shrestha, A. (2006) Ozone reduces crop yields and alters competition with weeds such as yellow nutsedge. Calif. Agric. 59, 137-143.

ESTUDIO PRELIMINAR DE PLAGUICIDAS EN CUERPOS DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO.

Aguilar T.J.A[1]., Sánchez M.J.C.[1], Pacheco S.V.F.[1], Aguilar O.C.J.[2]
[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.
[2]Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México.
Jilguero 3. Interior 34. El Porvenir Zinacantepec, Estado de México. C.P 51355. Tel. 3165095, jazaguitt@gmail.com.

El Municipio de Villa Guerrero ubicado dentro del corredor florícola del Estado de México aporta el 56% del total de la producción estatal de flor de corte. Para lograr los grandes volúmenes de cosecha es necesario el empleo de diversos compuestos comerciales (plaguicidas y fertilizantes) que permitan el adecuado crecimiento durante todo el proceso del cultivo de la flor. Los plaguicidas aplicados constantemente a los suelos agrícolas, así como los envases y productos caducos generan grandes cantidades de residuos que al no ser tratados adecuadamente dan como resultado una contaminación en agua y suelo dentro de la zona donde fueron aplicados o derramados.

El objetivo principal de este estudio fue delimitar una zona geográfica dentro del municipio de Villa Guerrero que mostrara un impacto ambiental que pueda ser atribuido al inadecuado manejo de los plaguicidas. Para lograr lo anterior se seleccionó una zona de estudio en uno de los puntos geográficos más bajos del municipio que asegura un arrastre de agua al formar parte de una cuenca hidrológica referenciada (cuenca del Calderón) además de presentar cultivos de flores de ornato en las diferentes modalidades: a cielo abierto, en invernadero, cultivo temporal y permanente.

El área seleccionada contiene al menos dieciséis cuerpos de agua entre ellos el más importante la Presa Tecualoya del que los pobladores dependen en la temporada de estiaje además de ser el cuerpo de agua más bajo y que presenta el mayor deterioro en comparación con otros aguas arriba. Actualmente el monitoreo se está realizando de manera indirecta a través de la observación y comparación de la biota macro y microscópica de la zona.

Los resultados encontrados reflejan la pobreza del agua en función a los nutrientes susceptibles de originar vida, la flora microbiana encontrada además de ser muy poco variada y concentrada presenta condiciones de estrés. El siguiente paso consistirá en aplicar una encuesta en los invernaderos cercanos a la presa para determinar los plaguicidas arrojados durante el proceso de flor que se está sucediendo y poder cuantificar con técnicas analíticas los metabolitos de los diferentes plaguicidas para establecer el grado de contaminación del lugar.

MODELACION DE LA CONTAMINACIÓN EMITIDA POR LA INDUSTRIA TEXTIL AL RIO ALSESECA EN LA ZONA NORORIENTE DE LA CIUDAD DE PUEBLA.

Aguilar X.S.A.[1], Matías O.A.I.[1], Matías O.A.[2], Valera P.M.A.[3], Torres T.E.[3]
[1]Facultad de Ingeniería Química; [2]Facultad de Arquitectura; [3]DICA, Instituto de Ciencias.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Av. 14 Sur 6301, Jardines de San Manuel, Puebla, Pué. C.P. 72570. Tel: (222)2295500 Ext.7355;
FAX☹7351) E-mail [1]saax_217@hotmail.com; [3]mavape2009@hotmail.com

Introducción. La técnica ERFCA (Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental), utilizada en este trabajo, permite conocer las fuentes de contaminación y el volumen de contaminantes que éstas emiten mediante indicadores que pueden ser identificados para facilitar su aplicación. Este trabajo es uno de los resultados del proyecto de la Red PROMEP "Calidad ambiental y desarrollo sustentable" (14 Cuerpos Académicos de 6 Universidades), denominado "Inventario ambiental y establecimiento de sus indicadores regionales", el cual tiene por objetivo "construir un inventario ambiental de emisiones de contaminantes mediante el método ERFCA con el fin de obtener un diagnostico serio y confiable de la situación del ambiente que permita jerarquizar los problemas detectados". Mediante la aplicación de modelos de dispersión como herramienta en el estudio de corrientes de agua, a los indicadores de contaminación nos permitió comprender el comportamiento de los contaminantes descargados a lo largo de su recorrido y estimar las interacciones que pudiesen ocurrir con el entorno.

Objetivo. Mmodelar el comportamiento de tres indicadores de contaminación emitidos por la industria textil dispersa en la zona nororiente de la ciudad de puebla al cauce del rió Alseseca.

Metodología. Mediante los valores de producción anual y utilizando la técnica ERFCA se calculo la cantidad de contaminares producidos y emitidos para cada una de las empresas evaluadas, los parámetros calculados fueron: Volumen de desecho, DBO_5, DQO, y SS, se genero un sistema de información geográfica con el programa ArcView GIS 3.2 para delimitar el área de estudio, la ubicación de las industrias y la trayectoria de los drenajes al rió. Finalmente con el empleo del programa Descar3.2, se modelo y simulo el comportamiento de los parámetros: DBO_5, DQO, y SS, a lo largo del recorrido que hace el rió alseseca

Resultados. Se obtuvieron los indicadores de contaminantes por medio de la técnica ERFCA, cuyos resultados se presentan en forma de tabla, con ellos se generaron mapas de dispersión para cada uno de estos indicadores proponiendo diferentes escenarios en función de las condiciones de simulación.

Conclusiones El comportamiento de los tres indicadores bajo diferentes condiciones de simulación es similar.

Bibliografía.

Weitzenfeld H. (1989). Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (Aire, Agua y Suelo). Traducción de WHO Offset Publication No. 62/1982. ECO-SEDUE, Metepec, 220 p. (2); Leary, J. T. (Coordinador). (1995).

intelsoft

M. J. Barnsley (2007)*Environmental Modeling:A Practical Introduction*CRC Press.

APLICACIÓN DE ESPECTROSCOPIA FTIR DE ABSORCIÓN SOLAR PARA LA DETERMINACIÓN DE EVENTOS DE SO_2 EN LA CIUDAD DE MÉXICO

A. Aldana*, W. Stremme, M. Grutter
Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
*araceli@atmosfera.unam.mx

Existen fuentes de emisión de bióxido de azufre (SO_2) que debido a procesos meteorológicos se dispersan hacia la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Las fuentes se dividen en tres categorías para su estudio por su ubicación e impacto en la calidad del aire de la ZMVM: El volcán Popocatepetl ubicado a 70 km del centro de la ZMVM, la zona industrial ubicada aproximadamente a 70 km al noroeste y opuesta al volcán activo y finalmente las fuentes locales ubicadas dentro de la ZMVM.

Se realizaron mediciones de espectroscopia de absorción solar en el infrarrojo por encima del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM (2260 msnm, 19.33 N, 99.18 O) a lo largo del 2008. La columna de SO_2 es recuperada a partir de los espectros con el fin de detectar masas de aire que contengan este contaminante. Se determina el origen de las plumas medidas y su transporte mediante la comparación de la columna de SO_2 con la medición en superficie proporcionada por la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA), la altitud de la capa limite y los datos meteorológicos.

El análisis sugiere que hay eventos extraordinarios de las fuentes mencionadas para el año de estudio y que el transporte de las plumas se localiza a diferentes altitudes. Se caracterizan los eventos debidos al volcán Popocatepetl en eventos cuya pluma se transporta a una altura de 5000 msnm y eventos provenientes de la zona industrial al noroeste de la ZMVM transportándose por alturas mas bajas dentro de la capa de mezcla.

CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN.

Alonzo V.G.[1], Ponce C.C.[2]

[1]Facultad de Ingeniería Química; [2]Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. Campus de Ingenierías y Ciencias Exactas, Periférico Norte Km.33.5, tablaje catastral 13615, Colonia Chuburna de Hidalgo Inn, Mérida, México. CP 97203. Tel.+52(999)9460956, 9460989, 9460993. E-mail: giselle182@live.com

La calidad del aire se expresa mediante la apariencia física, la concentración de contaminantes, o la presencia de bioaerosoles. Los bioaerosoles son contaminantes biológicos, entre ellos se cuenta con una amplia variedad de microorganismos, como los hongos, las bacterias, los virus y los protozoos.

Entre las diversas clases de bioaerosoles, los hongos y las bacterias representan un grupo heterogéneo, que desempeña un papel importante en la patología humana. Estos microorganismos pueden afectar la salud humana de diferentes maneras. Las reacciones posibles son: reacciones alérgicas, infecciones y respuestas tóxicas.

Investigaciones epidemiológicas han demostrado que estas enfermedades están asociadas a menudo a la exposición de esporas fúngicas presentes en el aire. Sin embargo, las enfermedades infecciosas causadas por la inhalación de diversos hongos dependen no solamente del número de esporas inhaladas sino también del sitio de su deposición en el sistema respiratorio. Porque el sitio de la deposición de partículas se relaciona directamente con el diámetro aerodinámico de la partícula. Partículas menores a 5µm, la fracción respirable supuesta, puede penetrar en los alvéolos y puede conducir al alveolitis alérgico y a otras enfermedades serias.

El principal objetivo de esta investigación es generar la información necesaria para detectar las clases de microorganismos presentes y así poder caracterizar la calidad microbiológica del aire de la ciudad de Mérida Yucatán.

Los principales géneros fúngicos encontrados fueron *Fusarium sp*p., *Acremonium sp*p., *Aspergillus sp*p., *Penicillium spp., Curvularia spp.,cladosporium* .

También se pudo identificar 11 géneros bacterianos y se demostró que la temperatura y la humedad relativa mostraron diferencias estadísticamente significativas sobre la concentración de hongos y bacterias en las diferentes zonas de muestreo.

SIMULACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN EL VALLE DE PUEBLA

[1]Arreola A.F.D.P; [2]Valera P.M.A.; [2]Saldaña M.J.A. [2]Torres T.E.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
[1]Facultad de Ingeniería Química; [2]DICA, Instituto de Ciencias
Avenida 14 Sur 6301, Fracc. Jardines de San Manuel, Puebla, Puebla. C.P 72570. Tel: (222)2295500. Ext. 7355. Fax. Ext. 7351. e-mail: daniarreola@gmail.com; mavape2009@hotmail.com

Antecedentes: El inventario de gases de efecto invernadero realizado y publicado en el año 2010 como producto de la elaboración de la estrategia de Mitigación y Adaptación del Estado de Puebla ante el cambio climático (1) dio como resultado que en el sector procesos industriales se encontraron fuertes lagunas de información, por lo que no se realizó la simulación de los mismos. Sin embargo, mediante el trabajo efectuado dentro de la Red PROMEP "Calidad Ambiental y Desarrollo Sustentable", aprovechando los resultados obtenidos mediante la técnica ERFCA (2) para la Zona conurbada del centro del Estado de Puebla (14 municipios), la información contenida en las cédulas de operación anual (COA) y las mediciones efectuadas por la Red del Municipio de Puebla del Sistema Estatal de Monitoreo Ambiental, fue posible obtener un resultado mediante la aplicación del software Disper 5.2.

Objetivos: Obtener la simulación de la dispersión de los contaminantes atmosféricos en el Valle de Puebla.

Metodología: Se generó una base de datos con la información obtenida de aplicar la técnica ERFCA, la contenida en las cédulas de operación anual, la del Sistema Estatal de Monitoreo Ambiental y la de la Red de Estaciones Meteorológicas. La información de la base de datos fue procesada para adecuarla a los requerimientos del software Disper 5.2. Aplicación del Software para la obtención de los diagramas de dispersión de contaminantes atmosféricos.

Resultados: Al elaborar la base de datos se encontraron dificultades para validad y verificar la información de las cédulas de operación anual, por lo que solo fueron considerados los resultados obtenidos mediante la técnica ERFCA y los proporcionados por el Sistema Estatal de Monitoreo Ambiental. También fue necesario validar la información proporcionada por la Red de Estaciones Meteorológicas, de 13 estaciones existentes en la zona de estudio, solo 3 pudieron ser validadas para el uso de los datos, estas estaciones fueron INE 21081, ERICIII 21034 y 21046. Con la información obtenida fue posible efectuar la simulación de los dispersantes atmosféricos.

Conclusión: Fue posible obtener la simulación de la dispersión de los contaminantes atmosféricos en el Valle de Puebla.

Bibliografía: (1)Herrera García, M. A. (Coordinador de la Publicación). (2010). Síntesis de la Estrategia de Mitigación y Adaptación del Estado de Puebla ante el Cambio Climático. Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Primera Edición. 358 páginas. **(2)** Weitzenfeld, H. (1989). *ERFCA.* Traducción de WHO Offset Publication No. 62/1982. ECO-SEDUE, Metepec, 220 p.

Agradecimiento: Al Sistema PROMEP-SEP por el financiamiento del proyecto y la beca otorgada a los alumnos. A la Facultad de Ingeniería Química de la BUAP por el apoyo recibido para asistir al Congreso.

INFLUENCIA DE EVENTO EXTREMO DE LLUVIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LA BAHÍA DE GUAYMAS, SONORA

Arreola L.J.A., Lopez T.M.R., Mendez R.L.
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
Km 2.3 Carr. a las Tinajas Predio El Tular s/n C.P. 85454 Guaymas, Sonora. México.
Teléfono: (622) 221-22-37, Fax. (622) 221-22-38. E-mail: aarreola04@cibnor.mx

Los eventos extremos de lluvias tienen efectos adversos en la calidad del agua de cuerpos de agua costeros adyacentes a asentamientos humanos. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios en las condiciones sanitarias de la bahía de Guaymas, Sonora, ante la influencia de un evento extremo de lluvias. El día 04 de septiembre de 2009, ocurrió un evento extremo de precipitación en Guaymas ocasionado por la Tormenta Tropical Jimena. En esta región la tasa precipitación es < 300 mm año^{-1}, pero durante la influencia de esta tormenta se registraron 715 mm de precipitación en 48 horas, representando en esta región el máximo histórico de precipitación. En esta condición atípica se realizó un estudio para determinar el comportamiento sanitario de la bahía, mediante un estudio bacteriológico utilizando como indicadores *Enterococcus*, Coliformes Totales y *Escherichia coli*. Los muestreos se realizaron en dos periodos: 10 días y 40 días posterior al evento, en 19 sitios de muestreo. Las muestras de agua se tomaron 30 cm por debajo de la superficie de agua con un frasco estéril anti-reflejante que se introdujo cerrado, se abrió, se lleno y se cerró bajo el agua. Las muestras se transportaron en hielo al laboratorio. La determinación de *Enterococcus*, Coliformes Totales y *E. coli* se hizo con el método Quanti-Tray/2000 de IDEXX, con reactivos Colilert y Enterolert de IDEXX, respectivamente. Los resultados de las concentraciones de *Enterococcus*, Coliformes Totales y *E. coli*, mostraron que la concentración de *Enterococcus* indicó condiciones de riesgo sanitario con respecto a las condiciones recomendadas por la Comisión Nacional del Agua, en todos los sitios durante el primer periodo (10 días) y en la mayoría de los sitios en el segundo periodo (40 días). Las concentraciones de Coliformes Totales, rebasaron los límites permisibles en tres sitios durante el primer periodo y en un sitio en el segundo periodo. Las concentraciones de *E. coli* se mantuvieron, en ambos periodos, dentro de los límites permisibles en todos los sitios de muestreo.

DETERMINACIÓN DE DRENAJE ÁCIDO DE MINAS (DAM) EN PRESA DE JALES CERCANA AL POBLADO DE MACONÍ QUERÉTARO

Audiffred V.A.I, Pérez V.J.M.
Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química, Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental (CEACA)
Cerro de las Campanas s/n, Centro Universitario, CP 76000 Querétaro, Qro. Mexico.
Tel. 01 442 192 1200 ext. 5535, audifred@uaq.mx

La Sierra Gorda de Querétaro, está constituida de varios cuerpos mineralizados importantes, que son depósitos intrusitos formados por granodiorita y quartzmonzonite (rocas ígneas plutónicas, constituidas por cuarzo y feldespatos, como minerales secundarios son la biotita, anfibolita y piroxeno). La actividad minera en la región se presenta desde la época de la colonia; a partir de los años 70' se instalan en la región grandes empresas con una capacidad de generación de beneficio de 1000 Ton/día, utilizado el método de flotación selectiva. Los residuos finales se enviaban a las presas de jales en donde se quedan almacenados a cielo abierto. El desarrollo de drenaje ácido de minas en estos jales es generalmente muy limitado durante la operación minera (jales activos) y se desarrolla lentamente a lo largo del tiempo después que ha cesado la acumulación en el depósito (jales inactivos). La formación de drenaje ácido de minas depende del contenido de minerales sulfurosos presentes en los jales y los elementos del medio ambiente como son aire, agua y micoorganismos. Los principales sulfuros minerales en las minas son la pirita, marcasita, arsenopirita y la pirotita, entre otros, que contienen aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, mercurio, níquel, plomo y zinc los cuales son susceptibles a la oxidación. La prueba dinámica usada en el laboratorio para la medición de generación de ácido y lixiviación de metales es la prueba cinética de Celdas Húmedas. Consiste en someter al jal a ciclos semanales, los primeros cuatro días se hace circular aire seco y los tres días restantes con aire húmedo. Se satura con agua des-ionizada y se filtra con una membrana de 0.45 mm para obtener el lixiviado. Posteriormente se almacena a 4°C hasta su análisis en espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inducido (ICP-MS). Los metales que se determinan son: V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sb, Tl y Pb. En el análisis efectuado se determinó mediante el comportamiento de las curvas de potencial de lixiviación de los metales, que decrecen rápidamente hasta la sexta semana, a partir de este tiempo se observa que se mantiene la formación de lixiviado constante. Los elementos que presentan mayor concentración son Fe, As, Zn, Pb y Ni. Con esta determinación, podemos concluir que sí son propensos a la formación de DAM por lo que pueden generar un problema ambiental en la región.

GRADO DE ACIDEZ EN LLUVIA DE LA ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE TOLUCA.

Avila B.R.G., Vaca R., Lugo J., Del Aguila P., García E.
Lab. de Edafología y Ambiente. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Tel 722 2965556-162
Instituto Literario 100 Toluca, 50000 México, correo electrónico: fofotofoi_04@hotmail.com

Las manifestaciones humanas de industrialización y urbanización provocan la emisión de contaminantes a la atmosfera, las cuales han tenido repercusiones ambientales de alto grado, tal es el caso de la "lluvia ácida". Naturalmente la lluvia está compuesta de ácidos carbónicos y nítricos por lo que presenta un pH que oscila entre 5.7 a 6.0 y es considerada parcialmente ácida; sin embargo las emisiones de los compuestos contaminantes (SO_4 y NO_x) a la atmosfera provoca que en ella exista mayores concentraciones de H^+ que repercutirán en la acidez de la lluvia, de este modo debajo de un pH de 5.6 es considerado como lluvia ácida. En Toluca, Estado de México se colectó agua de lluvia proveniente del observatorio meteorológico del centro de la ciudad durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2010 para conocer la acidez; cada día que llovió se colecto el agua del fluviómetro del observatorio e inmediatamente medir el pH con un potenciómetro marca Corning 340. Los resultados indican que la lluvia presente en la ciudad tiene una predominancia de valores de pH menores a 5.6 a lo largo de los meses que fue medido por lo que si se considera la presencia de acidez, esto se apoya mediante un modelo de series de tiempo que pronostica valores similares, asimismo mediante el uso de un modelo logarítmico se relaciono el pH con la precipitación, donde este tiende a disminuir a medida que se incrementa la precipitación ($P< 0.05$).

Agradecimientos
Observatorio Meteorológico "Mariano Bárcena" de la Universidad Autónoma del Estado de México.

CALIDAD DEL AGUA DEL ACUÍFERO TEPALCINGO-AXOCHIAPAN, MOR., MÉXICO.

Robles V.E.S, Ramírez F.E., Ayala P.R., Durán D.A., González A.M.E., Cruz R.F.
UNAM, FES Iztacala, Proyecto CyMA
Av. De los Barrios núm. 1 Los Reyes Iztacala. Tlalnepantla. Edo. de México. Tel: 56 23 13 33 ext. 39720, FAX 53907604, erobles@servidor.unam.mx

El acuífero Tepalcingo-Axochiapan se ubica en la porción oriente del Estado de Morelos y tiene un uso urbano y agrícola. Los municipios que incluyen son: Axochiapan, Jantetelco, Jonacatepec, Temoac, Zacualpan de Amilpas y parcialmente los municipios, Tetela del Volcán y Tepalcingo. En este acuífero se presentan dos zonas con una problemática muy particular, determinada por condiciones geohidrológicas, las cuales definen la potencialidad del acuífero siendo de distribución irregular. El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad del agua del acuífero Tepalcingo–Axochiapan. Morelos, México. Se llevaron a cabo 6 muestreos bimestrales en 8 pozos y un manantial, tomando las muestras antes del proceso de la cloración. Se determinaron 2 parámetros bacteriológicos y 18 fisicoquímicos de acuerdo con las normas mexicanas. Tres pozos presentaron agua dura y los otros pozos y el manantial fueron de agua muy dura. Como el pH fue menor de 8.3 en todos los pozos, la alcalinidad total es debida a bicarbonatos. Las pruebas bacteriológicas mostraron concentraciones de coliformes en todos los pozos, siendo el pozo 4 el que obtuvo la mayor cantidad con una media geométrica de 1.8×10^5 ufc/100 mL, de coliformes totales, y 6×10^4 ufc/100 mL de coliformes fecales; mientras que los pozos 6, 8, 2 y 7 tuvieron las concentraciones más bajas 0.89, 1, 1.1 y 1.8 de CT y 0.19, 0.5, 0.63 y 1.1 de CF. El encontrar bacterias coliformes en el agua subterránea debe ser considerado como un problema ya que indica que la contaminación procedente de las aguas residuales está llegando hasta el acuífero. De acuerdo a la NOM -127-SSA1-1994 de agua para consumo humano, la mayor parte de los pozos cumple con las características fisicoquímicas, excepto el manantial (4) en sólidos disueltos, con 1198 ml/L, sulfatos, con 740 mg/L y dureza total con 736 mg/L; mientras que el pozo 6 solo rebaso la dureza total con 509 mg/L. De acuerdo al análisis discriminante y las distancias de Mahalanobis el manantial marcó diferencias aisladas respecto a los otros pozos que formaron los siguientes grupos: pozos 1,2 y 3 guardando unas distancias muy bajas entre ellos y separándose del manantial 4, con unas distancias de 4440, 4358 y 4046 respectivamente. El otro grupo lo formaron los pozos 6 y 7 con una distancia de140 y el último grupo lo formaron los pozos 5, 8 y 9.El pozo con mejor calidad de agua para consumo humano es el número 2 y el manantial (4) fue el más contaminado.

ESTUDIO FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA DE RECREACIÓN EN MANANTIALES DE MORELOS, MÉXICO

Robles V.E.S, Ramírez F.E., Ayala P.R., Sáinz M.M.G., Martínez P.M.E.
UNAM, FES Iztacala, Proyecto CyMA
Av. De los Barrios núm. 1 Los Reyes Iztacala. Tlalnepantla. Edo. de México. Tel: 56 23 13 33 ext. 39720, FAX 53907604, erobles@servidor.unam.mx

Los manantiales son aguas subterráneas que debido a la orografía del terreno emergen a la superficie al encontrar las corrientes capas impermeables en los suelos por los que discurren. El agua a través de su paso por el suelo se carga de minerales que le darán sus características peculiares, pero también puede recoger materia orgánica, gases o microorganismos. Tradicionalmente la población asocia el agua de manantial con buena calidad. El objetivo de este estudio fue determinar las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas en manantiales de uso recreacional en el Edo. de Morelos. Se muestrearon cuatro manantiales (M1. M2, M3 y M4). Los muestreos fueron cada dos meses, durante ocho meses. Se seleccionaron dos estaciones de muestreo en cada manantial, una donde brota el agua (A) y otra donde los bañistas nadan (B). En el lugar se midió el pH y la temperatura y se tomaron muestras para las determinaciones de Coliformes totales y fecales, alcalinidad total, dureza total, cloruros, sulfatos, nitratos, sólidos disueltos. Los valores más altos los presentaron los siguientes manantiales: pH el M3B (7.5), temperatura el M1A (32^{o}C), alcalinidad total el M2A (504 mg/L como $CaCO_{3,}$), dureza total el M2B (1630 mg/L como $CaCO_3$), sulfatos el M3A (1585 mg/L), cloruros el M2A (71.5 mg/L) y sólidos disueltos M2B (2582 mg/L). Los valores más bajos los presentaron los siguientes manantiales: pH el M2A (6.2), temperatura M2B (25.2^{o}C), alcalinidad total M1A (199 en mg/L como $CaCO_3$), dureza total M4A (633 mg/L como $CaCO_3$), sulfatos M4A (405 mg/L), cloruros M4B (4.6 mg/L) y sólidos disueltos M4A (744 mg/L). De acuerdo a la relación de alcalinidad total y dureza total tenemos que los manantiales presentan ambas durezas no carbonatada y carbonatada, predominando la no carbonatada. Respecto a los cationes de dureza en M1 y M3 predomino la dureza de calcio mientras que en M2 y M4 la de magnesio. Bacteriológicamente el manantial más contaminado fue el M1 en donde brota el agua (4800 a 5000 ufc/100 ml) pero en la piscina a excepción del primer muestreo en los otros hubo ausencia de coliformes. Los otros manantiales también presentaron una contaminación baja en el brotante incrementándose un poco en las piscinas. De acuerdo al Proyecto de Norma para balnearios los manantiales donde hay contacto directo con los usuarios los coliformes fecales deben estar auscentes, por lo tanto los manantiales están fuera de la norma. El pH debe estar entre 7.2 y 7.6, los manantiales 1 y 2 están por debajo de la norma. De acuerdo a la temperatura se pueden considerar los manantiales como aguas hipotermales (20 a 35 ^{o}C). Los manantiales 2 y 3 debido a las altas concentraciones de sulfatos presentadas se pueden considerar del tipo de aguas sulfatadas.

Referencias: Proy – NOM-000-SSA1-2005 Requisitos Sanitarios y Calidad del Agua que deben cumplir las albercas. Rodríguez G.R y col. Calidad del agua de fuentes de manantial. Rev Esp. Salud pública, 2003, 77:423-432. Aguas naturales, minerales y mineromedicinales. http://www.sld.cu/sitios/mednat/docs/aguas.pdf

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO (Pb) Y ARSÉNICO (As) EN JALES MINEROS LOCALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE XICHÚ, GTO

Barrón P.A.[1], López L.O.[1], Jiménez C.[2], Cruz J.G.[1], Costilla S.R.[2], Rocha A.D.[1]

[1] Depto. de Farmacia, DCNyE, Universidad de Guanajuato; [2]Depto. de Ingeniería Ambiental, DICIVA, UG.

Noria Alta s/n; CP 36000; Gto, Gto. 473 72320006 8130 e-mail: drochaa@quijote.ugto.mx

Introducción. La zona minera de "La Aurora", se encuentra ubicada a 6 Km al Norte de la cabecera municipal de Xichú, Gto. La mineralización de la mena de la Aurora estaba constituida por pirrotita, esfalerita, galena, pirita, calcopirita y en grandes cantidades de arsenopirita dando a lugar a la extracción durante 50 años de minerales como la Plata (Ag), Oro (Au), Estaño (Sn), plomo (Pb) y cobre (Cu) [1]. Debido a los procesos de extracción se tiene registro de la presencia de cuatro jales mineros los cuales podrían tener altos niveles Au, Pb, Zn, Cu por la extracción de estos metales y arsénico (As) por la presencia de arsenopirita en la mina sin embargo sobre los cuales no se han realizado estudios de riesgo ambiental.

Objetivo. Realizar un reporte preliminar de la distribución de la contaminación por Plomo (Pb) y Arsénico (As) en zonas cercanas a los jales presentes en la zona de la Aurora que permitan el inicio de estudios de evaluación de riesgo.

Metodología. Se analizaron las rutas de exposición del Pb y del As. Se recolectaron 8 muestras de jales mineros y 4 suelo superficial de la región, a los cuales se les tomó su ubicación geográfica mediante un geoposicionador (GPS). Las muestras fueron tamizadas y procesadas mediante digestión ácida según el método 3050B de la Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA). El análisis de Pb y As se realizó mediante espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA) convencional y generación de hidruros respectivamente. Se realizaron mapas de distribución de la contaminación a través del paquete Arcgis.

Resultados. Con respecto a la NOM-147 de 400 y 22 mg/Kg de Pb y As en suelo, el 100% de las muestras de jales rebasaban los límites permitidos tanto de Pb como de As (4162.4±2366.9 y 1259±1251 mg/Kg respectivamente) mientras que para los suelos los niveles de Pb en suelo estuvieron por debajo de la NOM (3.9±1.7 mg/Kg) y el 100% de las muestras rebasan los niveles de As (94.6±56.3 mg/kg).

Conclusiones. Los jales mineros y suelos superficiales correspondientes a la zona de la mina "La Aurora" tienen niveles de Pb y As que rebasan lo establecido por la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, lo cual puede resultar un riesgo para los ecosistemas cercanos a la región, por lo que es recomendable hacer estudios de Evaluación de Riesgo para la zona.

[1] Miranda Gasca, M.A (1978). Estudio Geológico – Geoquímico Regional del Área de Xichú, Estado de Guanajuato, Bol. Sol. Geol. Mexicana, 39(2):101-106.

REMOCIÓN DEL COLORANTE ÍNDIGO CARMÍN DE SOLUCIÓN ACUOSA EMPLEANDO RESIDUOS DE CONCHA DE OSTRA (OSTREIDAE) Y BAGAZO DE CAÑA DE MAÍZ (ZEA MAYS)

Bernal R.R, Trujillo R.J, Colín C.A.

Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón y Paseo Tollocan s/n. Toluca, Estado de México, México. C.P. 50000, Tel y Fax: (01 722) 2173890, E-mail: jtrujillor@uaemex.mx

Antecedentes. Muchos de los colorantes orgánicos son tóxicos y causan daños al ambiente y a la salud de los seres humanos. Debido a lo anterior, se ha incrementado el interés por encontrar nuevos materiales de bajo costo que permitan la remoción de sustancias del agua, esto con el objeto de disminuir el impacto ambiental. Algunos colorantes como el azul índigo e índigo carmín, son comúnmente usados en la industria textil, especialmente para teñir fibras de poliéster y mezclilla. Existen muchos métodos para la eliminación de bajas concentraciones de colorantes, uno de ellos es la adsorción, ya que es económicamente viable en comparación con otros métodos.

Objetivo. El propósito de este trabajo es la caracterización de dos materiales adsorbentes: residuos de concha de ostra (Ostreidae) y bagazo de caña de maíz (Zea Mays), así como su evaluación en la remoción del colorante índigo carmín de soluciones acuosas.

Metodología. La preparación previa de los residuos de concha de ostra y bagazo de caña consistió en el lavado con agua destilada, trituración manual, molido y tamizado (mallas entre 20-40) y posteriormente un secado a 50°C para el bagazo de caña y a 105°C para los residuos de concha de ostra durante 24 horas. Estos materiales fueron caracterizados por microscopia electrónica de barrido (MEB), análisis químico elemental (EDS) y espectroscopia Infrarroja (IR-TF). Para evaluar la remoción del colorante índigo carmín, se realizaron experimentos por lotes (cinéticas de sorción) utilizando una concentración inicial de 40 mg/L e isotermas de sorción empleando concentraciones de 5, 10, 20, 40, 80, 100, 200, 300 y 500 mg/L. Los datos experimentales obtenidos se ajustaron a diferentes modelos cinéticos: Lagergren, Elovich y Ho & McKay y de isotermas: Langmuir, Freundlich y Langmuir-Freundlich.

Resultados y discusión. Mediante el uso de diversas técnicas de caracterización, se pudo observar que ambos materiales presentan superficies heterogéneas: sin embargo, en el bagazo de caña de maíz se observan algunos poros en la superficie, mientras que la concha de ostra no los presenta, teniendo solamente una superficie rugosa. La remoción del colorante índigo carmín resultó ser más eficiente con los residuos de concha de ostra, removiendo aproximadamente el 20%, mientras que con el bagazo de caña solamente removió el 4% durante 24 horas de tiempo de contacto; los datos experimentales se ajustaron mejor al modelo de Ho & McKay para el bagazo de caña de maíz, y al modelo de Elovich para los residuos de concha de ostra.

Bibliografía.

Wen-Tien Tsai, et al. The Adsorption of methylene blue from aqueous solution using waste aquacultural shell powder. J. Environ. Eng. Manage; 10 (03), 165-172 (2009)

DESMINERALIZACION DE AGUA DE MAR MEDIANTE MEMBRANAS CERAMICAS MODIFICADAS

Pérez M.V, Bonilla S.C.B, Fortanell T.M., Pedraza A.G.
Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.
Centro Universitario, Cerro de las Campanas, Santiago de Querétaro, Qro, C. P. 76010, México.
Email: vperez@uaq.mx

Ante un creciente patrón de uso no renovable del agua, las tecnologías a membrana para la eliminación de iones disueltos al agua salada o salobre son unos de los procesos más adecuados como fuente alternativa para diversificar las opciones de abastecimiento de agua, por sus ventajas ambientales, de calidad y costo. Dentro de estas tecnologías, la ósmosis inversa con membranas poliméricas es la que actualmente tiene mayor crecimiento. Las membranas cerámicas tienen ventajas por tener mayor resistencia mecánica y química, pero tienen tamaño de poro mayor que las de ósmosis inversa. El objetivo de este proyecto fue evaluar el desempeño de la desmineralización de agua de mar con membranas cerámicas de nanofiltración modificadas por impregnación con sales metálicas (plata y platino) y demostrar que se tiene una mayor remoción que de membranas sin impregnar. Se trabajó con agua de mar de la Bahía del Potosí, Gro, la cual fue caracterizada espacial y temporalmente. Se montaron un reactor a membrana cerámica y una planta piloto de ósmosis inversa con membranas poliméricas para determinar parámetros de operación de las membranas y contrastarlos. Se logró llegar a obtener una remoción de casi 30% de sólidos disueltos totales para las membranas cerámicas impregnadas y una remoción cercana a 70% para cationes divalentes en el caso de membranas impregnadas con platino; valores mayores a los obtenidos con membranas cerámicas sin impregnar. También se realizó la determinación del consumo energético de las membranas impregnadas y se obtuvo un ahorro de 75% al compararse con membranas poliméricas de ósmosis inversa. Por los resultados obtenidos se demostró que el proceso de impregnación con metales de membranas cerámicas de nanofiltración tiene el potencial de aplicación para lograr una desmineralización parcial o para usarse como una etapa previa a la desalinización completa de agua de mar por ósmosis inversa al abatir los costos.

USO DE MODELOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE LOS CONTAMINANTES CRITERIO EN EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO.

Castro G.E.[1], Pedraza A.G.[2], Maricela G.L.[2]
[1]Centro Nacional de Metrología; [2]Facultad de Química. U.A.Q.
Cerro de las Campanas, C.P. 76010, tel.: 044 442 1922383; ech630@yahoo.com.mx.

Los contaminantes conocidos como criterio se usan para evaluar la contaminación atmosférica, CO, CO_2, NO_X, SO_x, O_3, PST y plomo, han sido considerados como tales debido a que tienen efectos adversos en los humanos, las plantas y en ciertos materiales. La difusión de los contaminantes atmosféricos se ve afectada por diferentes factores que se correlacionan entre sí, éstos pueden ser las características físicas y químicas de las fuentes emisoras y las condiciones meteorológicas, la ubicación de las fuentes de emisión, la situación geográfica de la zona de emisión entre otras. Para hacer un estudio de determinación de dispersión se han desarrollado diferentes modelos, estos describen y predicen mediante ecuaciones o expresiones matemáticas la contaminación o la dispersión de los contaminantes, dependiendo de las o la ecuación matemática que utilizan. De acuerdo a los datos de la SEMARNAT el estado de Querétaro cuenta con 7 unidades de monitoreo manual. En el 2008 sólo reportó el monitoreo de SO_2 y PTS (partículas totales suspendidas). En 1999 Querétaro era uno de los estados con menor emisión de contaminantes representando un 0.96% de las emisiones totales del país. El análisis de tendencias de la calidad del aire a lo largo de los años permite inferir si existe un problema de deterioro creciente o una mejoría paulatina de la contaminación atmosférica. Este trabajo tiene como objetivo establecer el patrón de dispersión de los contaminantes criterio en el municipio de Querétaro a través de modelos, utilizando datos provenientes de mediciones previas así como comparando los resultados obtenidos utilizando el modelo tradicional Gaussiano y el modelo AERMODE. Se colectaran, clasificarán y evaluarán los resultados de las mediciones de contaminantes criterio. Se reunirá información de mapas geográficos para obtener la topografía así como datos de, temperatura, velocidad del viento, radiación. Los resultados del modelo Gaussiano se compararán con los resultados obtenidos del modelo AERMODE. Se evaluarán las ventajas y desventajas de cada modelo y se estimara la incertidumbre de los resultados.

E. González Ferradás, M. Doval Miñarro, I. M. Morales Terrés, F. J. Marzal Martínez. (2010). An approach for determining air pollution monitoring sites. Atmospheric Environment, 44, 2640-2645.

O.Hertel. T. Ellermann, F. Palmgren, R. Berkowicz, P. Lofstrom, L.M. Frohn. C. Geels, C. A. Skjoth, J. Brandt, J. Christensen , K. Kemp, M. Ketzel. (2007). Integrated air quality monitoring-combined use of measurements and models in monitoring programmes. Environ. Chem 4, 65-74.

A. M. Jones, R. M. Harrison, J. Baker. (2010). The wind speed dependence of the concentrations of airborne particulate matter and NO_x. Atmospheric Environment, 44, 1682-1690.

D. Ogulei, P. K. Hopkea, L. Zhou, J. P. Pancras, N. Nair, J. M. Ondov.(2006). Source apportionment of Baltimore aerosol from combined size distribution and chemical composition data. Atmospheric Environment 40 , S396–S410

METHOD VALIDATION FOR TRIAZINES AND PHENYLUREAS IN WATER SAMPLES BY LIQUID CHROMATOGRAPHY MASS SPECTROMETRY WITH AN ELECTROSPRAY SOURCE AND UNCERTAINTY EVALUATION

Esther C.G.[1], Beatrice L.[2]

[1]Centro Nacional de Metrología, División de Materiales Orgánicos, km 4.5 Carretera a Los Cués, Municipio El MArqués Querétaro, C.P. 76246. Tel: +52 (422) 2 11 05 00, e-mail: ecastro@cenam.mx

[2]Laboratoire National D'Essais (LNE) Chemical Metrology, Centre for Metrology and Instrumentation .1, Rue Gaston Boassier 75724 Cedex 15 France, e-mail: Beatrice.Lalere@lne.fr

Herbicides such as the chlorotriazines and phenylureas, alachlor and metolachlor are compounds used in Europe and in the USA for agricultural applications. The various usage lists include atrazine, alachlor, metolachlor, chlortoluron, isoproturon and diuron as the main pesticides used worldwide with amounts of several millions kilograms of active ingredient per year. After application, the different pesticide residues constitute a source of pollution of different environmental waters. Triazines and urea derivatives are herbicides that inhibit the photosynthesis and interfere with others enzymatic processes. The adopted Water Framework Directive (WFD) of the European Commission obliges the Member States to monitor their water regulatory for 33 selected priority compounds or groups of substances and also other pollutants which might be relevant for individual water basins. The widespread appearance and mobility of polar compounds in ground and surface water, and their toxicity require reliable and sensitive analytical monitoring techniques. As a response to the WFD, the LNE from France in collaboration with the Ecole Superiore de Physique et de Chimie Industrielles (ESPCI), carried out a collaboration project for development of pesticides reference materials. The analytical method used for this study was Liquid-Chromatography with ultraviolet detector. As a second part of this project the LNE and ESPCI planned an interlaboratory study using their reference materials. And to give a metrological support to this work LNE was in charge of the implementation of primary methodology to analyze them.

Then the objective of this work was the establishment of a primary methodology for the herbicides analysis .by Liquid chromatography mass spectrometer with an electrospray source using the IDMS method for quantification. This should help harmonizing efforts currently undertaken in the EU in order to provide reference materials and internationally agreed methods which allow the comparison of analytical results and the synchronization of research.

Special thanks to Laboratoire National D'Essais and National Centre for Metrology (CENAM), Mexico, throughout a SIDEPRO program, to support this project. Thanks for the statistical advice from LNE statistical team.

DEGRADACIÓN FOTOCATALITICA DE AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE UNA LAVANDERIA MEDIANTE EL USO DE TiO_2 EN PRESENCIA DE LUZ UV

Contreras B.R.E.[1,2], García H.A.[1], González P.R.O.[1], Hernández R.I.[1]

[1]Facultad Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, sección Poza Rica, Ver. México

[2]División De Estudios de Posgrado del ITCM, J. Rosas y J. Urueta S/N Col. Los Mangos, Cd. Madero, Tam. México. raul295@hotmail.com.

Antecedentes: La degradación fotocatalítica de contaminantes orgánicos en aguas residuales ha sido tratada con gran atención en las dos décadas pasadas [1], Los procesos avanzados de oxidación (PAO) han sido propuestos como los métodos alternativos para la purificación de agua. Ha sido mostrado que muchos semiconductores, como el dióxido de titanio (TiO_2), durante la iluminación con luz tienen alta energía, el espacio de banda de energía del semiconductor puede iniciar la descomposición, y con frecuencia la completa mineralización de compuesto orgánicos [2].

Metodología: Se utilizó TiO_2 (Degussa-P25) en la degradación de agua de una lavandería, el catalizador tiene forma de polvo ultra fino, con tamaño de partícula de un promedio entre 30-90 nm, un área superficial de 48 m^2/g. El sistema de reacción que se utilizó para la degradación del agua residual es un reactor tipo Batch de Pyrex de 1000 mL, con agitación constante (provista mediante un agitador magnético). El catalizador fue activado mediante la luz de una lámpara UV. La reacción se llevó a cabo a 30 °C y 1 atmósfera de presión durante una hora. Las muestras fueron analizadas en un espectrofotómetro UV-VIS Cary 50 de Varian.

Resultados: La muestra inicial dio como resultado en los análisis 190 mg/L de DBO, 1800 mg/L de DQO, concentración de jabón 950 mg/L. La masa del catalizador adecuada para el proceso es de 1 g de dióxido de titanio (TiO_2) durante 1 hora de reacción. La DBO disminuye un 58.43 %, la DQO disminuye un 89.45%, la concentración de jabón disminuye en un 64%, la muestra inicial tiene un pH de 8.4 y después del tratamiento 7.5.

Conclusiones: Mediante el uso de TiO_2 como catalizador y luz UV se logró tratar el agua residual proveniente de una lavandería, se obtuvieron disminuciones en la DBO, DQO, concentración de jabón y pH de la muestra inicial y final, por lo cual es una alternativa para dar solución a la contaminación del agua proveniente de las lavanderías.

Bibliografía

Hsien, Y., Chang, C. Chen, Y. y Cheng, S., 2001, Photodegradation of aromatic pollutants in water over TiO_2 supported on molecular sieves, Applied Catalysis B,31, 241-249.

Garces Giraldo L.F., Peñuela Mesa G. A., 2005, Revista Lasillista de Investigación, 2, 21-25.

EVALUACIÓN DE LA DINAMICA Y COMPORTAMIENTO DE LOS NUTRIMENTOS EN LA LAGUNA DE COYUCA DE BENÍTEZ, GUERRERO.

Cruz M.P., López C.N., Arcos R.R., Cantellano de R.E.
Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Batalla 5 de Mayo S/N. Col. Ejercito de Oriente. Del. Iztapalapa, México, D.F. C.P. 0923. Tel. 5517041401. Correo electrónico:patymarduk@gmail.com

El deterioro del medio acuático tiene serias implicaciones socioeconómicas, higiénico sanitarias, ambientales y estéticas, la falta de planeación y el desconocimiento de las posibles consecuencias del mal uso del recurso trae consigo la contaminación del agua por sustancias cada vez más agresivas y difíciles de tratar debido a su naturaleza química. El crecimiento poblacional y las actividades turísticas, comerciales, agropecuarias e industriales en el municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero, genera grandes cantidades de aguas residuales que afectan negativamente la calidad de las aguas superficiales y disminuyen su capacidad de autodepuración. Por lo anterior, se llevó a cabo una evaluación de la dinámica y comportamiento del nitrógeno y el fósforo en la Laguna de Coyuca de Benítez a partir de cinco puntos de monitoreo distribuidos a lo largo de la laguna. En la zona de estudio se determinaron los siguientes parámetros: temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, pH, nitrógeno (NO_2-N; NO_3-N; NH_3-N y N-total) y fósforo (en forma de PO_4). La determinación de los parámetros de efectuó empleando métodos estandarizados (APHA,1998), el Manual DR 890 HACH y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a este tipo de análisis. Los resultados obtenidos muestran variaciones en la presencia y concentración de los diferentes parámetros en los puntos de monitoreo establecidos dentro de la laguna con valores máximos y mínimos de: pH (9.6-6.7), temperatura (32.8-25.1°C), oxígeno disuelto (9.6-1.6 mg/L), conductividad (4.9-1.1 mS/cm), nitrógeno total (8.5-0 mg/Lde N-total), nitritos (0.884-0 mg/L de NO_2-N), nitratos (11.2-0 mg/L de NO_3-N), nitrógeno amoniacal (0.76-0 mg/L de NH_3-N) y fósforo (6-0.09 mg/L de PO_4). Los sitios en la laguna con mayor concentración de nitrógeno son El Embarcadero, la Zona turística de Pie de la Cuesta y la Barra de Coyuca. La desembocadura del Río Coyuca es el punto con mayor concentración de fosforo y abundancia de lirio acuático y carrizo. Se concluye que existe una moderada contaminación del agua de la Laguna de Coyuca según la NOM-SEMARNAT-001-1996. Se recomienda fortalecer metodologías de acción social participativa y de manejo integral de cuencas, a fin de mantener condiciones adecuadas de salud e higiene para la población, conservar la calidad de las fuentes de agua y promover el uso racional y sustentable de los recursos acuáticos que permitan mantenerlas actividades productivas y turísticas de la zona.

Bibliografía: APHA. American Public Health Association. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, Nueva York.

ESTUDIO PARA LA EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACION DEL ACUIFERO VALLE DE CANATLAN EN EL ESTADO DE DURANGO.

De la Peña A.L.A.[1,2], Montiel A.E.[1], De la Peña A.I.A.[3]

[1]Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango.
[2]Departamento de Ing. Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Durango.
[3]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-IPN-Durango.
Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya. 34080 Durango, Dgo. Tel. (618) 8290900. Fax: (618) 8184813. E-mail: herrdelapena@gmail.com

Para la determinación de la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero Valle de Canatlán, que se localiza en los municipios de Canatlán y Durango del propio estado de Durango, con una extensión de 1,352 km^2, se utilizó la metodología DRASTIC, creada por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en ingles). Con esta metodología se evaluaron las principales variables hidrogeológicas que inciden en la susceptibilidad natural a la contaminación del agua subterránea, para lo cual el modelo genera un índice o puntuación que indica su vulnerabilidad. Para la realización de este estudio se establecieron 10 puntos o pozos de muestreo, 6 localizados en la zona de recarga, 3 en zona de transición y uno en zona de descarga, de donde se tomaron muestras compuestas para analizar 20 parámetros de calidad, químicos, físicos y microbiológicos, así como metales pesados. También se evaluó el índice de calidad del agua (ICA) para establecer por medio de curvas de igual concentración (isoconcetración), empleando el Software SURFER 6.0, las fuentes reales y potenciales de contaminación del acuífero. El acuífero se encuentra sobreexplotado, de él se extraen en promedio 30.7 Mm^3/año de agua por medio de 619 aprovechamientos, y los parámetros que presentaron concentraciones fuera de norma en al menos un pozo fueron; flúor, arsénico, sólidos disueltos, alcalinidad y coliformes totales y fecales. El ICA para el acuífero varió de un pozo a otro de “Aceptable” a “Excelente” y la vulnerabilidad del acuífero en general se encontró como “Media”, a excepción de dos pozos, que por presentar una profundidad pequeña, se determinó que su vulnerabilidad a la contaminación es alta.

Bibliografía

Flores, Montenegro, I. (1999). Evaluación de las Concentraciones de Flúor y Arsénico en el Agua Potable del Valle del Guadiana y Alternativas de Remoción. Tesis de Maestría en Ciencias en Ing. Química. Instituto Tecnológico de Durango. México.

Martínez M., Delgado P., Fabregat V. (1998). Aplicación el método DRASTIC para la evaluación del riesgo de afección a las aguas subterráneas por una obra lineal. Valencia. Jornadas sobre las aguas subterráneas: un problema pendiente, p. 413-420.

MODELACIÓN ATMOSFÉRICA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA

De la Peña A.L.A.[1,3], Valle C.S.[1], Rodríguez R.J.[1], Parra B.J.[2], Campos T.A.[2], Montiel A.E.[3]

[1]Instituto Tecnológico de Durango. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica.

[2]Centro de Investigación en Materiales Avanzados. Departamento de Ciencia y Tecnología Ambiental.

[3]Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Ciencias Forestales.

Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya. 34080 Durango, Dgo. Tel. (618) 8290900. Fax: (618) 8184813. E-mail: herrdelapena@gmail.com

Para estudiar el comportamiento de los contaminantes criterio, CO, O_3, NO_2, SO_2, PM10 y realizar la identificación de las principales variables que contribuyen a la contaminación atmosférica en la ciudad de Chihuahua se utilizó una herramienta de la técnica de análisis multivariado (MDA, por sus siglas en ingles), conocida como Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en ingles), en el que se han tomado en cuenta además factores meteorológicos tales como: velocidad y dirección del viento, temperatura atmosférica, humedad relativa, radiación solar, presión barométrica y precipitación pluvial. La base de datos con la que se trabajó fue obtenida a través de una Unidad Móvil de Monitoreo Atmosférico (UMMA) propiedad de Gobierno de Chihuahua, ésta unidad estuvo monitoreando al sur de la ciudad durante un periodo comprendido entre Agosto del 2001 a Mayo del 2004. Los datos mostrados para este estudio corresponden solo al período de Febrero a Mayo del 2004 y al sitio de monitoreo denominado “Servicios de Salud”. Se recopilaron datos de 11 variables durante las 24 horas, haciendo una medición por hora, lo que nos generó una matriz de datos con 2023 muestras. El objetivo de este estudio fue generar un modelo empírico que permitiera predecir el nivel de contaminantes presentes en la ciudad de Chihuahua a partir de estos datos históricos. A través de cálculos estadísticos se estableció el comportamiento de dichos contaminantes y se verifico el cumplimiento dentro de las normas oficiales de calidad del aire. El PCA logró reducir la dimensionalidad del conjunto de datos, y a pesar de ello se siguen describiendo los datos en su mayor parte, puesto que con 4 PC´s se representa el 72% de la varianza de las 11 variables originales. Ninguna de las variables sobrepasó los estándares de calidad del Aire establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Bibliografía

Statheropoulos M. (1998). Principal component and canonical correlation Analysis for examining air pollution and meteorological data. Atmospheric Environment 32 (6), 1087-1095.

Valle S., Li W., Qin S.J. (1999). Selection of the number of principal components : The variance of the reconstruction error criterion with a comparison to other methods. *Ind. Eng. Chem. Res. 38*, 4389-4401.

REMOCIÓN DE IONES Pb (II) DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE CAÑA DE MAÍZ COMO BIOSORBENTE Y UN COMPOSITO DE NANOPARTÍCULAS DE Fe-Cu SOPORTADAS EN CAÑA DE MAÍZ

Díaz G.D.G.[1], Trujillo R.J.[1], García F.M.M.[1]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón y Paseo Tollocan s/n. Toluca, Estado de México, México.

C.P. 50000, Tel y Fax: (01 722) 2173890, E-mail: jtrujillor@uaemex.mx

Antecedentes: El agua es un compuesto fundamental para los seres vivos. Uno de los principales contaminantes del agua, son los metales pesados debido a las descargas y subproductos de la industria. El plomo es un metal tóxico presente en aguas residuales municipales, de la minería y refinerías, de la manufactura química y de industrias misceláneas; es un contaminante altamente dañino para la salud de los seres humanos; puede encontrarse en insecticidas, baterías, pinturas, aleaciones, tuberías de agua, acabado de metales, fertilizantes, plaguicidas y contenedores de alimentos. Por todo lo anterior, su tratamiento y concentración permisible en distintos medios acuosos, se encuentra regulada por las normas ambientales vigentes de cada país, las cuales cambian constantemente debido al crecimiento tanto del sector industrial como de la población en general. Existen diversos métodos para la remoción de contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas residuales. La adsorción con distintos materiales adsorbentes (sintéticos o naturales) ha sido el método más favorable tanto económica como técnicamente.

Objetivo: El presente trabajo propone la remoción de iones Pb (II) de soluciones acuosas, mediante el uso del bagazo de caña de maíz como biosorbente, además de un composito de caña de maíz con nanopartículas de Fe-Cu.

Metodología: La preparación de las nanopartículas de Fe-Cu se realizó por un método químico de reducción de sales metálicas ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $CuSO_4 \cdot 6H_2O$) empleando borohidruro de sodio ($NaBH_4$) como agente reductor. Estos materiales se caracterizaron por microscopia electrónica de barrido y análisis químico elemental. Para la evaluación de la remoción de Pb (II), se realizaron experimentos por lotes (cinéticas de sorción) utilizando una concentración inicial de 10 mg L^{-1}. La concentración de plomo antes y después de los experimentos se midió en un equipo de Absorción Atómica.

Resultados y discusión: Se llevaron a cabo las cinéticas de sorción con ambos materiales, observándose una mejor remoción de plomo (aproximadamente 75%) con el composito de caña de maíz / nanopartículas metálicas con un tiempo de contacto de 30 minutos; mientras que con el biosorbente se removió el 55% de plomo en el primer minuto.

Bibliografía:

Trujillo-Reyes, J., Sánchez-Mendieta, V., Colín-Cruz, A. & Morales-Luckie, R. (2010). Removal of Indigo Blue in aqueous solution using Fe/Cu nanoparticles and C/Fe-Cu nanoalloy composites. Water, Air Soil Pollut, 207, 307-317.

CINÉTICA DE DEGRADACIÓN DEL ANARANJADO II MEDIANTE FOTOELECTROCATÁLISIS HACIENDO USO DE FOTOÁNODOS A BASE DE Co Y Ni:TiO_2.

Esquivel E.K.[1*], Godínez M.L.A.[2].

[1]Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro.

[2]Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico con Electroquímica, S. C.

Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro. E-mail: karen.esquivel@uaq.mx

Las aguas residuales industriales que contienen colorantes orgánicos han provocado enormes problemas de contaminación. La presencia de estos contaminantes en el agua cambia su apariencia y normalmente implica efectos graves para la salud que están incrementando en todo el mundo [1-2]. El TiO_2 como fotocatalizador ha sido estudiado extensivamente en el tratamiento de este tipo de aguas contaminadas. El propósito de este trabajo es estudiar la cinética de degradación de un colorante textil a haciendo uso de un material previamente sintetizado y caracterizado a base de TiO_2 dopado con Co y Ni [3], con el cual se sabe que es posible eliminar la coloración de dicho compuesto en medio acuoso.

Las pruebas de fotoelectrocatalisis se llevaron a cabo utilizando Na_2SO_4 0,05 M pH 3 como electrolito. Las concentraciones del colorante fueron de 5 hasta 60 mgL^{-1}. En estas pruebas, un electrodo de carbón vítreo reticulado fue utilizado como electrodo de trabajo, el M: TiO_2/ITO como contra electrodo y Hg/Hg_2SO_4 como electrodo de referencia. Los experimentos se realizaron bajo atmósfera de oxígeno con el fin de promover la reducción de oxígeno. Los experimentos se realizaron bajo condiciones potenciostáticas (-0,9 V vs Hg/Hg_2SO_4). Se utilizó una lámpara de mercurio a baja presión (λ = 365 nm, P = 0,75 μcm^{-2}) fue utilizado como fuente de luz.

La presencia de níquel o cobalto en el TiO_2 presenta una mejoría en el proceso de degradacion del colorante y mediante el análisis cinético y por el ajuste del modelo de Langmuir-Hinshelwood es posible obtener los valores de la constante (K_{OGII}) para el Co y Ni: TiO_2 (0,021 y 0,036 $(mg\ L^{-1})^{-1}$), respectivamente, que muestran que el colorante reacciona en la superficie y no bloquea los sitios activos como sucede en el TiO_2 sin dopar (0,083 $(mg\ L^{-1})^{-1}$), por lo tanto existe un incremento en la velocidad de reacción de degradación y el proceso de decoloración es más eficiente.

[1] F. Han, V.S.R. Kambala, M. Srinivasan, D. Rajarathnam, R. Naidu. Applied Catalysis A: General, 359 (2009) 25-40.

[2] C.A. Martínez-Huitle, E. Brillas. Applied Catalysis B: Environmental, 87 (2009) 105-145.

[3] K. Esquivel, M.G. García-Jiménez., L. Ortiz-Frade, F.J. Rodríguez, L. Escobar-Alarcón, M.V. González, L.A. Godínez. Journal of Nanoparticle Research, (2010) *In press.*

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DIESEL Y DE BIODIESEL, Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS MULTIVARIANTES PARA DETERMINAR SU ORIGEN Y TIPO DE EMISIÓN

Flores A.Y., Amador M.O.*, Jazcilevich D.A., Villalobos P.R., Zitlalpopoca H.G., Hernández C.M., Valle H.B.L., González R.G., Vázquez S.J., Maya M.G., Hernández L.A.E., Santos M.G.L., Flores O.E., Romero M.M.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx, Tel. 0155 5622 4077

El biodiesel es un bioenergético alternativo al diesel convencional que reduce las emisiones de CO_2, hidrocarburos y material particulado[1]. Recientemente se han realizado esfuerzos por mejorar métodos que identifiquen sus fuentes, procedencia, calidad y caracterización de estos biocombustibles o mezclas con petrodiesel, para comprobar su autenticidad [2]. El análisis por componentes principales ofrece la posibilidad de conocer su origen y el grado de pureza, además de observar el tipo de contaminantes orgánicos emitidos a la atmósfera por la combustión de un biodiesel, sin la necesidad de experimentar con aquellos de similares "cargas" retenidos en los mismos factores. El objetivo del presente estudio es determinar la caracterización química del diesel y biodiesel por cromatografía de gases-espectrometría de masas. La identificación de sus principales constituyentes fue por un Sistema de Identificación y Deconvolución Automática del Espectro de Masas (AMDIS). Se emplearon muestras de Diesel (500 ppm), bajo en azufre (DBA), ultrabajo en azufre (DUBA) y los biodiesel: B20 (animal), animal, Ener Gex, soya y maíz. La contribución de las familias identificadas fue determinada con el programa Enhanced Chem Station Version C. 00. 00 de Agilent Technologies.

Los compuestos más abundantes en los biodiesel (excepto para el B20), fueron ésteres de ácidos grasos saturados: C16:0, C18:0, C20:0 y el C22:0 e insaturados: C18:2, C18:3 y C20:1 (>95%). En diesel y DBA, alrededor del 60% fueron alcanos (C_7-C_{27}). Sin embargo, en el DUBA, los aromáticos contribuyeron con ~ 55 % del total de compuestos. En el caso de B20, predominaron los grupos metil ésteres saturados con ~50 % y alcanos con ~25%, lo que sugiere que esta mezcla debería ser mayor a B20. El análisis multivariado agrupó al biodiesel Ener Gex y soya y en otros dos grupos al del maíz y al animal. Sugiriendo similar composición y origen para los dos primeros. Actualmente estamos evaluando biodiesel de más proveedores y materias primas.

F-AY agradece la beca recibida por el Instituto de Ciencia y Tecnología del G.D.F. (ICyT-GDF). Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del ICyT-GDF y CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] La puerta *et al.* (2008). Progr. Energy Comb. Sci. 34, 198-223; [2] Abdelnur *et al.* (2008). Anal. Chem. 80, 7882-7886; [3] Van Nedekassel *et al.* (2006). J. Chromatogr. A. 1120, 291-298.

CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLE QUEMADO EN HORNOS LADRILLEROS MK EN GÓMEZ PALACIO DURANGO.

Flores M.D.[1], Delgado R.M.[1], Corral A.A.Y.[1], Bruce C.W.[2], Gonzalez N.[3], Rea L.M.A.[4], Carrasco U.K.A.[1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Químico Biológicas [2]New Mexico State University, Department of Physics [3]Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Enfermería y Nutrición [4]Universidad Autónoma de Querétaro

Av. Plutarco Elías Calles # 1210 Col. Fovissste Chamizal, C.P.32310 Cd. Juárez Chihuahua

Tel (656)688-1861, Fax (656)688-1861. alba.corral.avitia@gmail.com

El municipio de Gómez Palacio, enclavado en la zona conocida como la Comarca Lagunera, tiene una intensa actividad en la industria agroalimentaria, principalmente en la producción de lácteos. Debido a lo anterior, la generación de desechos animales es un serio problema de contaminación ambiental, por lo que se ha buscado el aprovechamiento del estiércol en otro tipo de procesos. La industria ladrillera en ese municipio se encuentra en plena conversión debido al cambio de los hornos ladrilleros tradicionales a otros con mayor eficiencia y menor tasa de emisiones contaminantes a la atmosfera. Aprovechando el alto poder calorífico del estiércol de vaca, este puede ser utilizado como combustible en la producción de ladrillos. En este estudio se plantea la caracterización de las emisiones del cirre o estiércol de vaca como combustible en hornos ladrilleros tipo MK-2, para lo cual se realizaron un muestreo de emisiones a la atmosfera mediante nefelometría, análisis de metales pesados (plomo y arsénico) utilizando espectrometría de absorción atómica (EAA), de compuestos orgánicos volátiles (COV's) por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas con ionizador de flama (GC/FID) y de estructura y tamaño de partículas mediante microscopia electrónica de barrido (MEB). Los resultados mostraron que se encontraron concentraciones de compuestos orgánicos volátiles y metales pesados por debajo de los límites establecidos por la agencia de protección ambiental de EE.UU. (USEPA), información que puede utilizarse para implantar mejores políticas de salud pública en la zona y para promover la construcción de hornos ladrilleros amigables para el medio ambiente.

IDENTIFICACIÓN DE PESTICIDAS EN LECHUGAS MEDIANTE CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRIA DE MASAS (CG-EM).

García P.B., González P.B.M., Martínez R.F.J., Pedraza A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro universitario s/n, Cerro de las campanas
Cel.4421198263. briseidag_p@hotmail.com

En México la agricultura constituye una parte muy importante para el sustento alimenticio de la población y de la economía del país, es por ello que los agricultores utilizan distintos métodos así como sustancias para que su producción sea apta para la venta y además sin pérdidas considerables así que para obtener mejores condiciones, en ocasiones utilizan de manera indiscriminada pesticidas los cuales contienen una enorme cantidad de químicos y que dependiendo de su toxicidad, el tiempo y forma de exposición, pueden ver afectada la salud de los consumidores (Schardt, David-2007). Entre estos pesticidas se encuentran el dimetoato, endosulfan I, endosulfan II y clorpirifos que son baratos y utilizados para mantener en control a los insectos, maleza u otros organismos que afectan al producto sembrado.

En este trabajo se buscó identificar estos pesticidas usando cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas (CG-EM) en cultivos de lechuga de la zona de Vanegas ubicada en en el municipio de corregidora, Qro. Se muestreó directo en el campo mencionado justo en el momento de la aplicación de los pesticidas y a los siete dias de su aplicación.

En el primer muestreo se identificaron el endosulfan I, endosulfan II, clorpirifos y el dimetoato, y a los siete días de su aplicación ya no se lograron detectar estos pesticidas, lo que asegura que este tipo de cultivos los puede consumir la población sin ningún problema de contener contaminantes residuales de este tipo.

Es importante que este tipo de monitoreos se realicen de forma sistemática y continua a través de organismos gubernamentales, ya que, aunque en este trabajo no se detectaron pesticidas a los siete días de su aplicación, esto no asegura que en otros cultivos o en productos de la misma zona pero en otros tiempos estén libres de contaminantes.

-Organic Food, Schardt, David. Nutrition Action Health Letter, Jul/Aug2007, Vol. 34 Issue 6, p1-8, 6p.

-Toxicological Profile for chlorpyrifos u.s. department of health and human services Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry and An Epidemic of Pesticide Poisoning, McConnell, Rob; Hruska, Allan J.. American Journal of Public Health, Nov93, Vol. 83 Issue 11, p1559-1562.

www.cofepris.gob.mx.- COFEPRIS DE LA A LA Z.-CATALOGO DE PLAGUICIDAS.-ARCHIVO .RAR “CATALOGO DE PLAGUICIDAS”

www.epa.com.-Pesticides.-Regulating pesticides.-reregistration.-pesticide reregistration status.-chlorpyrifos.

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA VIDA ACUATICA, EN EL SALTITO, NOMBRE DE DIOS, DGO.

García R.G, Pérez L.M.E, Rosales C.M., López G.C., Ortega C.M.A.
Sigma 119 Frac. 20 de Noviembre II, CP 34220; Tel. (618) 8 14 20 91, Fax: (618) 8 14 45 40, gloria_gr86@hotmail.com, CIIDIR-IPN, Unidad Dgo.

Introducción. El río Tunal ha recibido una fuerte presión al verterse en su cauce el agua residual, industrial, doméstica y agrícola del 28 % de la población estatal, ubicada dentro del Valle del Guadiana. A la salida del valle y a la rivera del río, se encuentra el área denominada "El Saltito", lugar que fuera conocido por su belleza natural y diversidad de especies, condiciones que se han modificado por la calidad y cantidad de agua que recibe actualmente, ya que en meses de estiaje el caudal es nulo, porque es retenido para riego río arriba, por lo que se ve afectada la flora y fauna, la cual logra mantenerse debido a la presencia de fosas que permanecen con agua aún en los meses más secos.

Objetivo. Evaluar los cambios de la calidad del agua en el Saltito Nombre de Dios, Dgo.

Metodología. En el Saltito se ubicaron 3 puntos de muestreo en un tramo de 4 Km de la rivera del río, seleccionado por las fosas existentes. Se han realizado 7 evaluaciones; la primera en junio del 2010 y las siguientes de manera mensual de noviembre del 2010 a mayo del 2011. En campo se determinan: pH, temperatura, oxígeno disuelto (OD), % de saturación y el caudal. En el laboratorio: conductividad eléctrica (CE), coliformes fecales, amoniaco, fosfatos, sulfatos, fluoruros, cloruros, nitritos, nitratos, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, sólidos totales, volátiles y fijos. Las diferencias entre sitios y fechas de muestreo se validaron con la ayuda de un de un diseño de bloques al azar (ANOVA).

Resultados y discusión. Se observó una diferencia significativa entre los sitios y fechas en los parámetros de pH, OD y % de saturación. El caudal bajo significativamente de noviembre a mayo. Cuando el caudal fue alto no se observaron diferencias entre los sitios. El OD fue el parámetro con mayor variación, el punto 1 con un promedio de 0.91 mg/L mostró diferencias significativas con respecto a los puntos 2 y 3, con valores de 8 a 10 mg/L, respectivamente. La correlación existente entre fosfatos, cloruros y nitratos sugiere que éstos provienen de descargas de agua residual doméstica y de escorrentías de fertilizantes de tierras de cultivo.

EL IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LAS ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS EN EL RIO TECOLUTLA, VER.

González R.S.N., Zúñiga L.M.A., Palomino M.I.
Universidad Veracruzana
Calle María Elena No. 25 A Fracc. Bellavista Poza Rica, Ver. C.P. 93250
Tel 045-7821280389; ngonzalez@uv.mx

Los índices de calidad del agua dependen de características propias de los ecosistemas acuáticos que evaluados y analizados dan como resultado, índices no absolutos de contaminación que representan características particulares del agua. Combinando en éstos índices, parámetros que representan el grado de contaminación derivados de las diversas actividades que se dan en la cuenca. En el trabajo se compararon los resultados de calidad del agua en el tramo Coyutla a Gutiérrez Zamora, en puntos del río Tecolutla, Ver; aplicando el WQI de la NFS, valuando con esto el impacto que representan las actividades antropogénicas en la cuenca. La metodología para el desarrollo del mismo se dio en tres etapas, la planeación de actividades (Chapman, 1996) para monitorear los parámetros utilizados por la NSF, la ejecución del monitoreo (Dojlido et. al., 1994*)* y finalmente los cálculos del índice de calidad (Kiely, 1999), desarrollo de cartografía y estadísticas de resultados (Fernández, 2007). Resultados y discusión: Se encontró un índice de calidad medio a bueno del agua dentro del rango de 54 a 79, resultados consistentes con la interpretación individual de los parámetros utilizados, encontrándose algunos de éstos, dentro de límites para aguas no contaminadas en criterios de calidad nacional e internacional. Conclusiones: Los principales parámetros que se observó afectaron al índice de calidad del agua fueron: DBO_5, coliformes totales, fósforo y nitratos, lo cual es indicativo de contaminación antropogénica. A partir de este estudio, se deben de retomar recomendaciones para la gestión de este recurso en la cuenca del río Tecolutla, Ver. Agradecimientos: Se agradece a la Facultad de Ciencias Químicas Región Poza Rica–Tuxpan de la Universidad Veracruzana, por permitir el uso de equipo e instalaciones para la realización de las pruebas hechas al agua. Bibliografía: Fernández P.N. (2007).Índices de Calidad del Agua, Tesis doctoral, Universidad de Pamplona, Colombia.;Kiely G. (1999), Ingeniería Ambiental, McGraw Hill, España, pg. 318, 355-451; Chapman, D. (1996). Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring.;Dojlido, J. R. J. W. (1994). "Water Quality Index - Application for rivers in Vistula river basin in Poland." Wat.Sci.Tech. 30(10): 8.

EVALUACIÓN ANALÍTICA PARA LA DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LA FASE GASEOSA EMITIDA POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL

Hernández C.M., Amador M.O.*, Jazcilevich D.A., Villalobos P.R., Valle H.B.L., Zitlalpopoca H.G., Vázquez S.J., Flores O.E.L., Gonzalez R.G., Maya M.G., Santos M.G.L., Flores A.Y., Romero M.M. y Hernández L.A.E.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son contaminantes ambientales ubicuos, con efectos carcinogénicos y mutagénicos [1,2] que se emiten de fuentes naturales y antropogénicas. Su distribución entre las fases particulada y gaseosa depende de la temperatura ambiental, de su presión de vapor y de su peso molecular [3].

El objetivo del presente trabajo es evaluar un método analítico para determinar a los HAP en la fase gaseosa emitidos por la combustión incompleta de un motor a diesel montado en un chasis. Para ello, se colectaron sus emisiones por 10 min empleando un sistema de muestreo con un filtro de fibra de vidrio recubierto con teflón seguido de tres espumas de poliuretano (EPU) conectadas en serie y empacadas en un tubo de vidrio. Posteriormente, cada espuma se almacenó en frascos individuales de vidrio a -10ºC. Para evaluar la eficiencia, se empleó una porción de cada EPU, adicionadas con 200 ng de HAP. La extracción se llevó a cabo en un ultrasonido, con cloruro de metileno a 60º C por 2 periodos de 30 min cada uno. El análisis se realizó por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas.

Se analizaron 27 HAP, con porcentajes de recuperación entre 70% (benzo[*a*]fluoreno) y 92% (4,5-Metilenfenantreno). Algunos HAP presentaron problemas de selectividad y actualmente se trabaja en su purificación por cromatografía líquido-sólido para eliminar interferencias [4]. Los resultados muestran que en la primera extracción se recupera el 95% de los analitos y, que aparentemente, para capturar la masa total de los HAP en la fase gaseosa, sólo son necesarias dos de las tres espumas.

H-CM agradece la beca recibida por el Instituto de Ciencia y Tecnología del G.D.F. (ICyT-GDF). Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del ICyT-GDF y CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] Villalobos-Pietrini *et al.* (2006). Atmos. Environ. 40, 5845–5857, , [2] IARC (1989). Int. Agency Res. Cancer 46, 458 p., [3] Westerholm *et al.* (1988). Atmos. Environ. 22,1005-1010, [4] Murillo *et al.* (2010). Chromatographia 72,913-921.

ELECTROCOAGULACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE RASTRO

Hernández H.H.A.
Universidad Veracruzana, Xalapa Veracruz.
E-mail:iq.h.aurorahh@gmail.com

El proceso de la industria cárnica en pequeños y medianos rastros tiene consecuencias ambientales significativas, como el mal olor, residuos sólidos, pero principalmente la descarga de aguas residuales directamente a cuerpos de agua o drenajes; con el fin de minimizar el impacto ambienta en el presente trabajo se realizó un tratamiento para estas aguas y así lograr una mejora en la situación ambiental. Se tomo como referencia el rastro municipal de Coatepec Veracruz, en el que se sacrifican bovino y porcinos, se llevo a cabo un monitoreo de 12 hr con el fin de determinaron las características del agua residual dando una idea del impacto ambiental que generan dichas instalaciones. Una vez demostrada la gravedad del problema se realizaron pruebas de electrocoagulación con el principal objetivo de comprobar la eficiencia de la técnica en la remoción de la carga orgánica existente en los vertidos residuales de rastro expresada como Demanda Química de Oxigeno (DQO), cantidad de sólidos y nitrógeno, cuando se emplean electrodos de aluminio en un sistema discontinuo, bajo diferentes condiciones de operación. Para realizar la experimentación se montó un sistema que consta de 1 vaso de precipitado, electrodos de aluminio, caimanes y una fuente de poder, se llevaron a cabo 27 experimentos con condiciones diferentes. El resultado más destacado obtuvo una remoción del 75% de (DQO), concluyendo que es eficiente la electrocoagulación en aguas de rastro. Signorini M., y Col. (2006). *Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales*. Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios.

ESTUDIO DE CORRELACIÓN DEL PLOMO EN SUELO CONTAMINADO UTILIZANDO XRF Y ESPECTROSCOPÍA DE EMISIÓN POR PLASMA ICP.

Herrejón F.M.L., Limón R.B., Reyna, G.L.
Universidad Autónoma de Nuevo León
Cd. Universitaria, S/N, San Nicolás de los Garza, N.L. México, CP 66450, Tel. 0181 83524969;
marletherrejon@yahoo.com.mx, blimon2005@gmail.com

Antecedentes. Se estudió un sitio que fue ocupado por varios años, por una empresa que fabricaba baterías ácidas para automóviles y recuperación de plomo de las baterías usadas. En este sitio, el suelo fue sometido a remediación ambiental, determinando la concentración de plomo, así como la presencia de otros metales y metaloides.

Objetivos. Utilizar la técnica de XRF (con equipo portátil) para disminuir el número de muestras de suelo contaminado que serían enviadas a un laboratorio acreditado ante EMA para su análisis confirmatorio. Evaluar los resultados de los análisis de Pb por XRF y relacionarlos con ICP por medio de la correlación entre ambas técnicas de análisis. Disminuir tiempo y costos.

Metodología. Se determinó en las muestras de suelo la concentración de plomo por XRF[1] y por ICP[2]. También se realizaron los siguientes análisis: $CaCO_3$[3], carbón orgánico[3], materia orgánica[3], sulfatos[3], cloruros[3], pH[4], plomo lixiviable en agua en equilibrio con CO_2[5].

Resultados. Fueron comparadas las técnicas por XRF e ICP utilizando 18 muestras de suelo contaminado con plomo, se obtuvo una r = 0,99 con un nivel de confidencia estadístico del 99% (método 6200 USEPA).

Los suelos analizados presentaron valores de pH de 3,91 a 8,67 unidades; materia orgánica de 0,57 a 5,63 %; carbón orgánico de 0,33 a 2,34 %; cloruros hasta 44,44 mg/kg; sulfatos de 17,89 a 8112,01 mg/kg; $CaCO_3$ de 1,53 a 6,61 %. En las muestras de suelo analizadas se encontraron concentraciones entre 0,09 mg/L a 29,35 mg/L de plomo lixiviable en agua enriquecida con CO_2, el cual puede ser movilizado del suelo con valores de pH de 5,5 unidades. En las muestras de suelo analizadas por el equipo portátil de XRF se encontró la presencia de los siguientes elementos: Zr, Sr, Rb, Pb, Zn, Ni, Fe, Cr, V, Ti, Sc, Ca, K, Ba, Cu, Hg, As, Co, Mn, Se, Cs, Te, Sb, Pd, S y Ag.

Conclusiones. La correlación lineal determinada de la comparación de los dos métodos de análisis como lo fueron XRF (equipo portátil) y el equipo ICP fue de r = 0,99, resultado apreciado como satisfactorio, que permite considerar la determinación de Pb por fluorescencia de rayos X realizada con equipo portátil, como una herramienta muy útil para lograr disminuir tiempos y costos en la remediación de suelos contaminados con este metal.

Bibliografía. [1]USEPA, método 6200. [2]USEPA, método 6010B. [3]NOM-021-SEMARNAT-2000. [4]USEPA, método 9045. [5]ASTM D 3987-85.

ESTUDIO PRELIMINAR DE METALES Y METALOIDES EN POLVOS DEPOSITADOS EN EL INTERIOR DE UN EDIFICIO DE LA UNIVERSIDAD

Herrejón F.M.L., Limón R.B., Ramírez P.L.A.
Universidad Autónoma de Nuevo León
Cd. Universitaria, S/N, San Nicolás de los Garza, N.L. México, CP 66450, Tel.0181 83524969
marletherrejon@yahoo.com.mx, blimon2005@gmail.com

Antecedentes. El sitio en estudio corresponde a un edificio de Educación Superior, que fue construido en un terreno que originalmente formaba parte del Arroyo del Topo Chico, en San Nicolás de los Garza, N.L., México. El terreno donde actualmente se encuentra el edificio, sirvió como tiradero de escombro y escoria de fundición de hierro, y posteriormente fue colocada una capa de arcilla de origen desconocido y sobre este relleno se levantó el inmueble.

Objetivos. Determinar la concentración de metales y metaloides en polvo depositado en el interior de las instalaciones del edificio, y de los suelos que se encuentran en su periferia, que pudiesen contribuir con la contaminación por los mismos parámetros en el interior del edificio.

Metodología. Se utilizó un equipo portátil de fluorescencia de rayos X, para determinar la concentración de metales y metaloides en 37 muestras de polvo depositado en los interiores del edificio, recolectado en toallitas húmedas[1], siguiendo las recomendaciones de los protocolos de muestreo de OSHA/NIOSH.

Se tomaron muestras de suelo de 8 sitios de la periferia del edificio y después de secarlas, se tamizaron a través de mallas, obteniendo fracciones de 2 mm, 0,250 mm y 0,106 mm determinando en éstas las concentraciones de metales y metaloides por XRF[2]. A las muestras de suelo total se les determinó también: pH[3], cloruros[4], sulfatos[4], %$CaCO_3$[4], % de carbón orgánico[4], % de materia orgánica[4], Pb lixiviable en agua enriquecida con CO_2.[5]

Resultados. En las muestras de polvo en el interior del edificio se encontró la presencia de: Zr, Sr, Rb, Pb, Zn, Se, As Cu, Cr, V, Ti, Sc, Ca, K, Ni.

El origen del suelo es sedimentario marino, calcáreo, con pH superior a 7 unidades. En 7 de los 8 sitios de muestreo de suelo y en sus diversas fracciones se encontraron presentes los siguientes elementos: Zr, Sr, Rb, Pb, Z, Ni, Fe, Cr, Ti, Sc, Ca, K, Cs, Cu y Mn. Se obtuvieron concentraciones de V y Ba con valores superiores a los recomendados por la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, también se destaca la presencia de arsénico y mercurio, siendo éste último, extraño encontrarlo en suelos de la región. Las concentraciones en suelo de cloruros fueron hasta 454,35 mg/kg; sulfatos de 21,70 a 1617,40 mg/kg; $CaCO_3$ entre 33,19 a 62,28 %, materia orgánica de 1,86 a 57,21%, carbón orgánico de 1,08 a 33,26%. El plomo no fue detectado en la lixiviación con agua enriquecida con CO_2.

Conclusiones: Aunque las concentraciones de metales y metaloides en el polvo depositado en el interior del edificio fueron bajas, es conveniente considerar la presencia de estos parámetros en barandales, pasamanos y biblioteca, que pudiesen estar en contacto con las manos de los usuarios del edificio, ingresando al organismo, sobre todo de aquellos elementos que tienen un efecto acumulativo.

Bibliografía. [1]Departament of Housing and Urban Development. (1990). Guidelines for the Evaluation and Control of Lead Based Paint Hazards in Housing. [2]USEPA, método 6200. [3]USEPA, método 9045. [4]NOM-021-SEMARNAT-2000. [5]ASTM D 3987-85.

SANEAMIENTO DEL RIO "SALADO" UBICADO EN LOS VALLES CENTRALES DEL ESTADO DE OAXACA

Reyes F.R., Juárez M.B., Martínez T.E., García A.O.M.
Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Facultad De Ciencias Químicas. Av. Universidad S/N Ex-hacienda De 5 Señores Oaxaca, Oaxaca. Cp. 68120
(01951) 5020718, 5020710 fax. (01951) 5020718 Cel. 9512203234
betty_135@hotmail.com

La región de los valles centrales del estado de Oaxaca se caracteriza principalmente por la producción agrícola y ganadera de autoconsumo desde tiempos ancestrales, cuando la escasez y contaminación de agua no tenía importancia ecológica, sin embargo, debido al gran crecimiento poblacional acompañada de las cada vez mayores descargas de desechos líquidos y sólidos vertidas hacia los ríos aledaños, han ocasionado un muy grave deterioro ambiental en perjuicio de los cuerpos de agua, así como de la flora y fauna endémicas y también a las actividades agrícolas y ganaderas desarrolladas en la cuenca de los ríos contaminados.

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca conocedora de la situación y como parte de su compromiso con la sociedad se involucra directamente en la solución de este grave problema ambiental y de salud pública proponiendo una alternativa natural, económica, confiable y culturalmente armónica con su entorno para el tratamiento de aguas residuales generadas por los núcleos poblacionales asentados a lo largo de la cuenca del Río "Salado" consistente en un sistema de lagunas y pantanos de flujo superficial, diseñados y dimensionados mediante un estrecho esquema de colaboración con la Humboldt State University del estado de California USA , dicho sistema actualmente se encuentra en desarrollo en el campus de ciudad universitaria de la UABJO, en donde también se llevaron a cabo los análisis fisicoquímicos necesarios para la caracterización de las aguas residuales, así como el monitoreo de flujo que tuvo que hacerse en cada una de las comunidades mediante el equipo Hach, y la determinación de la Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y sólidos; cabe mencionar que estos parámetros fueron cuantificados utilizando métodos normalizados, los cuales fueron tomados en cuenta para la construcción de la planta y una vez estandarizado el sistema de tratamiento se reproducirá en nueve comunidades; San Bartolomé Quialana, Santa Ana del Valle, Santiago Matatlan, Tlacolula de Matamoros, Santa Lucia del Camino, San Francisco Tutla y San Sebastián Tutla, Santa Cruz Güendulain, Santa Cruz Amilpas y Santa María del tule. Las cuales están integradas en el comité de cuenca del Río "Salado" que aun no cuentan con sistemas de tratamiento para sus residuos líquidos, también se plantea la introducción de mejoras a tres sistemas existentes pero con deficiencias en su operación con el fin de beneficiar a 366,585 habitantes.

ALGAS DE INTERÉS SANITARIO, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD EN SISTEMAS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA.

Limón R.B., Herrejón F.M.L., Canino G.J.
Universidad Autónoma de Nuevo León
Cd. Universitaria, S/N, San Nicolás de los Garza, N.L. México, CP 66450, Tel. 0181 83524969
blimon2005@gmail.com, marletherrejon@yahoo.com.mx

Antecedentes. La Investigación se realizó en una Planta Potabilizadora que recibe agua superficial de tres presas, mediante acueductos que descargan en un tanque homogenizador. Durante el proceso de potabilización realizada por filtración directa, los filtros continuamente sufrían taponamiento debido al exceso de algas, partículas suspendidas y materia orgánica; disminuyendo hasta en un 33% la capacidad de tratamiento de la Potabilizadora.

Objetivos. Determinar los grupos taxonómicos de algas principales, presentes en el agua antes del proceso de potabilización, identificar y cuantificar las especies de algas de interés sanitario, para determinar si su presencia en el agua, es un riesgo para la salud y evaluar su influencia en el proceso de potabilización.

Metodología. Se tomaron muestras de agua en las tres presas, en las cuatro estaciones del año, al final de los acueductos, en la entrada y salida del proceso de potabilización. Se observaron las muestras al microscopio, se identificaron los distintos grupos de algas y se elaboró un catálogo de las algas encontradas.

Resultados. Los resultados de los análisis a las muestras de agua procedentes de las distintas Presas, en las diferentes estaciones del año, presentaron variaciones de acuerdo con las condiciones ambientales; ya que en el otoño la mayor floración fueron las Ocrofitas (diatomeas) presentes en una de las presas, presentando 4,312 Org/L; en invierno, se registró un pulso de Cianofitas (algas verdeazules) con 21,581 Org/L y en primavera se encontró una notable disminución de los grupos antes analizados, con excepción de las Clorofitas (algas verdes) que son las que predominaron y en su mayoría, algas filamentosas.
En primavera fue notorio el crecimiento de las poblaciones de algas, principalmente del grupo de la Clorofita. El estudio del grupo de la Cianofitas y de las Clorofitas desde el punto de vista sanitario es importante, ya que la presencia de éstas en determinadas concentraciones, pueden transmitir al agua un olor a pescado, y se les puede considerar como indicadores de contaminación, causando obstrucción en los filtros de la potabilizadora.

Conclusiones. La caracterización de los diversos grupos de algas detectadas en el presente trabajo, constituye un aporte al conocimiento de estos organismos, ya que en el Estado de Nuevo León, de acuerdo a la información bibliográfica consultada, no existen registros de algas y en la República Mexicana existen registros pero solamente de algas en aguas continentales. La información obtenida en esta investigación puede ser muy útil para el estudio de las causas de obstrucción de filtros, anomalías en otras unidades de la Planta Potabilizadora y de alteraciones en las características físicas y químicas del agua tratada.

Bibliografia. 1) Organización Mundial de la Salud. (1995). Guías para la calidad del agua potable, Ginebra, 1, 195. 2) American Water Works Association y American Society of Civil Engineers. (1998). 3) Water Treatment Plant Design, McGraw-Hill, Nueva York.

EL DETERIORO DE LAS CUENCAS Y SU EFECTO EN LOS DISTRITO DE RIEGO

Lomelí V.R.[1], Álvarez G.N.[2]

[1]Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col Progreso Jiutepec, Morelos, 62550 México, Tel. (777) 3293657 lomeli@tlaloc.imta.mx

[2]Comisión Nacional del Agua.

En el presente trabajo se analiza el impacto de la degradación de las cuencas en los Distritos de Riego. En México 6.4 millones de hectáreas cuentan con infraestructura de riego y de éstos, 3.5 millones (54%) corresponden a 85 Distritos de Riego. Uno de los principales problemas de la conservación de la infraestructura, es la acumulación de azolve, debido a la erosión del suelo del área de captación, que se presenta en las redes de distribución y drenaje, a causa primordialmente de insuficientes acciones de conservación del suelo y agua, tanto en las cuencas de captación como en las presas de almacenamiento. Con base en estos problemas, es necesario impulsar las acciones de modernización y tecnificación de los Distritos de Riego para así optimizar el uso del agua y evitar que el sobre riego deteriore el suelo a nivel parcelario.

PROPUESTA SOBRE LA DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS PM_{10} EN LA LOCALIDAD DE CORONANGO PUEBLA

Coyotecatl S.G.[1], Rosales R.V.V.[2], Mendoza H.J.C.[3]
[1,2]Facultad de Ingeniería Química, Colegio de Ingeniería Ambiental, BUAP,
[3]Lab. De Ingeniería Ambiental. Edif. 106-C
Ciudad Universitaria, Edif. 106-A, Col. Sn Manuel, Puebla, Pue. C.P.72590
Tel (012) 2295500 Ext. 7092, e-mail: georgina.coz@gmail.com

Introducción. Coronango se ubica en la parte centro Oeste, del estado de Puebla. Se divide en cuatro sectores y su principal actividad económica se basa en la industria ladrillera la cual utiliza como combustible petróleo crudo, siendo fuente importante de contaminación atmosférica[1], por lo que es importante conocer los niveles de emisiones de metales pesados en partículas PM_{10} ya que existen evidencias sobre sus impactos adversos sobre el medio ambiente y salud[2]

Objetivo. Determinar la concentración de metales pesados en partículas PM_{10} en un periodo de un año en el municipio de Coronango, Puebla.

Metodología. Se plantea la selección de un horno por cada sector, muestreando el, punto alto y bajo. Sector I-Punto Alto (SI_{PA}), Sector I-Punto Bajo (SI_{PB}), Sector II- Punto Alto (SII_{PA}), Sector II-Punto Bajo (SII_{PB}), Sector III- Punto Alto ($SIII_{PA}$), Sector III-Punto Bajo ($SIII_{PB}$), Sector IV- Punto Alto (SIV_{PA}), Sector IV-Punto Bajo (SIV_{PB}), tomando un total de ocho muestras. La recolección de las partículas se efectuara durante 24 hr. Con un equipo especializado *el cual colecta las partículas en un filtro de fibra de vidrio, que se somete a una digestión acida para después filtrar y aforar a 50 mL con agua tridestilada. La determinación de los metales en los digeridos se efectuara por la técnica de* espectrofotometría de absorción atómica con atomización a la flama.

Resultados. La concentración de los metales durante los doce meses varía dependiendo del punto de muestreo

Conclusiones. La concentración variara dependiendo de la producción de ladrillos que depende de las condiciones meteorológicas.

Bibliografía

1. María R., Néstor Y. R. Colombia. 2006, Metodología para la determinación de un Factor de Emisión de Material Particulado,
2. Rico Méndez. F.G. López Castañares R. Jaimes Figueroa E., 2001, Daños a la salud por contaminación atmosférica. UAEMEX.

SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO DE CONTAMINANTES EN AIRE POR LAS CEMENTERAS PRESENTES EN TULA DE ALLENDE, HIDALGO, MÉXICO.

Castro S.H.,[1] Martín H.C.Y.[1], Pérez R.N.G.,[1] Otazo S.E.M.,[1] Gordillo M.A.J.[1], González R.C.A.,[1] Pavón H.N.P.[2]

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de Investigaciones Químicas [1], Centro de Investigaciones Biológicas [2]

Cd. Universitaria Carr. Pachuca-Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42184. Tel. (771) 71-720-00, ext. 2208 ext. 2201. Correo electrónico charra@hotmail.com, elenaotazo@yahoo.com

En el corredor industrial Tula-Tepeji de México, el problema de contaminación atmosférica es un tema que ha tenido una gran importancia a lo largo de muchos años. El sector industrial es la principal fuente que emite diversos contaminantes al aire, que deterioran el ambiente y provocan daños en la salud de la población en general. Existen tres grandes empresas cementeras en el municipio de Tula de Allende que generan importantes emisiones de contaminantes como parte del propio proceso de producción del cemento y además, por los altos volúmenes de combustibles utilizados. Las emisiones más importantes son: partículas solidas totales, CO, NOx y SO_2. La cuantificación de estos contaminantes se estimó con datos reportados para el año 2009 mediante métodos de inventarios rápidos ya establecidos. La simulación del movimiento en la atmosfera de dichos contaminantes es de suma importancia ya que permite saber el comportamiento, dirección y zonas que están siendo afectadas. Se simulan las concentraciones de estos contaminantes a diferentes alturas y distancias del emisor, en diferentes escenarios: día y noche, mes del año, nubosidad mínima o máxima y diferentes grados de insolación. El objetivo de este trabajo es predecir el movimiento de contaminantes en diferentes escenarios a lo largo del año, mediante el uso del software DISPER 5.2 utilizando datos de la fuente emisora como lo son: a) altura de la chimenea, b) velocidad de salida del contaminante, c) temperatura del gas en el punto de salida y d) diámetro del orifico de salida del gas; así como datos climatológicos de la zona como: a) temperatura, b) velocidad y dirección del viento, c) altitud, entre otros.

Los resultados de la comparación de los diferentes escenarios muestran las condiciones y zonas de mayores riesgos para la salud en las áreas aledañas a estas empresas y permiten establecer políticas ambientales que protejan a la población, ya que las emisiones son muy elevadas. En escenarios de baja velocidad del viento llegan a tener muy altas concentraciones ya que la emisiones de PST alcanza un valor de 11,442 ton en el año, lo cual da un valor promedio de 31.35 ton al día de partículas que quedan suspendidas dentro de la zona.

Agradecimientos: Red PROMEP Calidad Ambiental y Desarrollo sustentable". Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Empresas Cementeras del Municipio de Tula de Allende.

Bibliografía

SGM. 2010. Panorama Minero del Estado de Hidalgo 2010.

DISPER 5.2. 2011. Manual de Usuario. Intelsoft.

Economopoulos A.P 2002 Evaluación de fuentes de contaminación del aire Parte I: Técnicas para el inventario rápido de la contaminación ambiental, OMS.

CONCURRENCIA DE FACULTADES AMBIENTALES DE LOS RECURSOS FORESTALES Y DEL SUELO EN LA SUBCUENCA DEL RIO CHIQUITO

Aguirre G.A., Padilla G.L.L., Gómez T.R.A., HUAPE P.G.A.

[1]Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Avenida San Juanito Itzicuaro s/n, Morelia, Michoacán

Tel. Fax. 01 433 3 27 23 50 Correo Electrónico letypagil23@yahoo.com.mx

Antecedentes: La perdida de recursos forestales motivada en gran parte por la tala inmoderada, por el cambio de uso de suelo, el crecimiento de la mancha urbana y la inoperancia de la autoridad para su cuidado, ha traído consigo la disminución del abastecimiento de agua a la ciudad de Morelia, aunando a lo anterior la indefinición de la autoridad responsable del cuidado de este recurso natural motivado por la equivoca interpretación del concepto de concurrencia plasmado en los artículos 12, 13 y 15 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable trae como consecuencia entre los tres órdenes de gobierno federación, estado y municipio la nula aplicación de la ley y el inexistente manejo de esta importante subcuenca decretada como área natural protegida para su cuidado y conservación.

Objetivos: Determinar a qué autoridad corresponde el cuidado del bosque y el cambio de uso de suelo en el área natural protegida subcuenca del Río Chiquito.

Metodología: Se realizó investigación cualitativa de tipo documental con un enfoque formalista, sobre la doctrina, textos legales y jurisprudencia utilizando el método deductivo.

Resultados: La competencia concurrente constituye un auténtico caso de disimulo u ocultamiento de la legalidad, ya que su fórmula implica mantener de forma temporal la vigencia de determinadas normas que carecen de un apoyo constitucional directo.

El ámbito federal siempre tendrá la potestad en tomar la decisión en coordinar con las demás entidades de interactuar en las atribuciones y actividades para un mejor control.

Conclusiones: Las disposiciones jurídicas y las políticas aplicadas no han constituido en ningún momento, la solución al grave problema de administración forestal que se ha tenido y que por lo tanto, se debería proceder a realizar un cambio en el sistema aplicado. El marco legal que incide en la actualidad forestal ha sido usualmente muy amplio incluyendo ordenamientos que contienen la Ley General de Desarrollo forestal Sustentable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, el reglamento de la Ley General de Desarrollo forestal Sustentable, destacándose que algunos de dichos ordenamientos muestran claras contradicciones y en varios aspectos se da duplicidad.

Bibliografia. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Constitución Política del Estado de Michoacán

Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable.

Ley General de Desarrollo Forestal del Estado de Michoacán

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Michoacán.

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL BIODIESEL OBTENIDO DE ACEITE DE GIRASOL

Rodríguez P.E., Colín C.A., Amaya Ch.A., Romero R.R.
Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Química.
Paseo Colón, esquina Tollocan, Toluca, Edo de México, México. Código Postal: 50000. Teléfono: 2175109. Fax: 2173890. E-mail: aamayac@uaemex.mx

El agotamiento de los recursos energéticos fósiles del planeta, la contaminación del aire y, en consecuencia el deterioro de la atmósfera y cambio climático al que se atribuye gran parte a las emisiones en el uso de este tipo de combustibles, plantea la necesidad de la búsqueda de energías alternativas. Un ejemplo es el biodiesel de características comparables al diesel convencional, obtenidas de semillas de oleaginosas principalmente. Las ventajas de su uso es la disminución de emisiones de carbono (NBB, 2010., Harding et al., 2008, Simmons, 2004), baja toxicidad (EPA, 2002) y biodegradabilidad entre otros. Sin embargo el impacto ambiental en todo el ciclo y las consecuencias sociales de su producción masiva generan controversias que no han sido discutidas en su profundidad, por lo que destaca la importancia de evaluar los aspectos ambientales desde su producción hasta su uso y disposición final a fin de proponer acciones correctivas de mitigación, siendo el objetivo de este trabajo evaluar los impactos asociados al biodiesel de girasol considerando el ciclo de vida, a través del método Análisis del Ciclo de Vida normado en la ISO 14040 (International Standard Organization) tomando como área de estudio la región Centro- Sur de Paraguay. Se utilizó el software LCA (Life Cycle Assesment) de Simapro 7.1, lo cual permitió la clasificación de las entradas (inputs) y salidas (ouputs) de los diferentes procesos y su categorización que reflejan una contribución de más del 60% de los impactos en las tres áreas de protección ISO (salud humana, recursos y ecosistema) resaltando el elevado uso de recursos naturales y la degradación de la calidad del ecosistema, debido al aceite de origen ligada esencialmente a los insumos utilizados en el cultivo y cosecha de la materia prima. Concluyendo que el mayor impacto ambiental en el ciclo de vida del biodiesel de girasol se observa en la fase agrícola, por lo que es el proceso principal a considerar en la implementación de políticas energéticas de este tipo de biocombustibles.

Referencias.

ISO (International Organization for Standarization) (2008). Disponible en: www.iso.org/

(NBB) The National Biodiesel Board (2010). Disponible en: http://www.biodiesel.org/

Harding, *et al*. (2008). “A life – cycle comparison between inorganic and biological catálisis for the production of biodiesel”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 16-3, pp. 1327-1436.

Simmons I (2004). Environmental change and Energy en Encyclopedia of Energy. Elsevier Science. Vol 2.

EPA (Environmental Protection Agency). (2002). A comprehensive analysis of biodiesel impacts on exhaust emissions, EPA Draft Technical Report No: 420-P-02-001, 12 November, unpublished draft.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO "COMERCIALIZADORA CONEZA, S.A. DE C.V."

Bahena C.R.J.[1], Pacheco S.V.F.[2], Castillo G.L.M.[3], Gutiérrez J.L.[2]

[1]Programa de Maestría en Calidad Ambiental; [2]Facultad de Química, U.A.E.M.;
[3]Unidad Académica Profesional de Nezahualcóyotl, U.A.E.M.
Paseo Colón esquina Paseo Tollocan s/n, Toluca, México. C.P. 50000.
Tel. (722) 2 175109 Fax 2 173890. victor_pachecos@yahoo.com.mx; rjbiota@hotmail.com

Antecedentes. Las Estaciones de Servicio de suministro de combustibles son establecimientos que deben cumplir una serie de especificaciones, tanto ambientales como de seguridad y protección; una manera efectiva de cumplir con la normatividad y estandarizar procedimientos es a través de la implantación de Sistemas de Administración Ambiental.

Objetivo. Diseñar e implantar un Sistema de Administración Ambiental que permita adecuar las operaciones y los sistemas ya establecidos en la Estación de Servicio Comercializadora Coneza, S.A. de C.V.

Metodología. El establecimiento del Sistema de Administración Ambiental se basó en los lineamientos y directrices de la norma ISO 14001:2004 "Análisis y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales". De manera general, se contemplan los siguientes tres aspectos: establecimiento de la política; planeación (evaluación de aspectos ambientales, definición de requisitos legales, objetivos, metas y programas, opciones tecnológicas disponibles, auditorias al sistema); e implantación del Sistema de Administración Ambiental que incluye un programa de monitoreo y medición efectivo.

Resultados. La aplicación de la norma ISO 14001:2004 ha permitido definir las actividades de planeación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar y mantener la política ambiental definida por la empresa Comercializadora Coneza, S.A. de C.V.; en congruencia con los instrumentos de planeación y ordenamientos legales aplicables en materia ambiental, así como con los manuales de procedimiento y construcción emitidos por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX). Durante la implementación se identificaron como impactos ambientales, las emisiones de vapores a la atmósfera y la generación de residuos peligrosos en contenedores y trampas de grasas y aceites; además de los incidentes más frecuentes y los de mayor riesgo, como fugas, derrames, incendios y explosiones.

Conclusiones. A través de la implantación de un Sistema de Administración Ambiental, la Estación de Servicio en cuestión ha logrado mejoras significativas en cuanto al cumplimiento de la normatividad y una mayor productividad.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA CUENCA DE MÉXICO

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M.A.J., Otazo S.E.M.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas.
Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

La Región de la Cuenca de México (RCME) Es un espacio geográfico con altitudes de 2260 a 2360 msnm y con rasgos orográficos principalmente llanuras y algunos lomeríos perteneciendo a la provincia fisiográfica del eje neovaolcánico subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac; presenta clima templado semifrío con temperaturas promedio de 16°C, con precipitaciones pluviales en verano, entre 500 a 600 milímetros anuales; esta región pertenece a la cuenca del río Moctezuma, subcuenca Río Papalote. El principal tipo de suelo presente es feozem, vertisol pélico, regosol, cambisol eútrico y litosol. Se presenta una variedad de tipos de vegetación como pastizales y matorral xerófilo. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región de la Cuenca de México, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante ésta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RCME está conformada por los municipios de Tizayuca; Tolcayuca; Zapotlán; y Villa de Tezontepec. Se analizaron 42 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario y el metalmecánico. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RCME fue de 105,356 ton/año. Por tipo de medio, aire con una cantidad de 54,340 ton/año que representa el 52% del total de las emisiones contaminantes es el medio más impactado; seguido por suelo con 28,125 ton/año y el 27% del total; por último agua a la cual se emitieron 22,890 ton/año con el 21% de la contaminación. Por municipio, quienes tienen la mayor magnitud de generación de contaminación calculada son Tizayuca con 69% del total, Zapotlán con 13%, Tolcayuca con 10% y Villa de Tezontepec con 8. Es necesario complementar los datos obtenidos con estudios posteriores sobre las fuentes industriales en el municipio de Tizayuca. Con los datos obtenidos, se pueden establecer las prioridades para la prevención y corrección de las afectaciones de la contaminación en la RCME, por municipio, en un plan de manejo ambiental regional. Los municipios prioritarios son Tizayuca con la contaminación atmosférica por fuentes móviles a gasolina y diesel; y el manejo de los RSU en su cabecera municipal.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA BAJA.

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M.A.J., Otazo S.E.M.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas.
Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

En la Región de la Sierra Baja (RSB), se presenta una gran variedad de tipos de vegetación como bosques de pino, de táscate, pastizales y matorral xerófilo entre otros. La RSB es considerada dentro de diversas áreas prioritarias para la conservación en regiones terrestres como es la región de Bosque Mesófilo de la Sierra Madre Oriental y en regiones hidrológicas. Una porción importante de los municipios de Eloxochitlán, Meztitlán, Metzquititlán y Atotonilco el Grande, se encuentra incluida en el Área Natural Protegida (ANP) Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Las zonas núcleo se ubican en los municipios de Meztitlán y Mezquititlán. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región de la Sierra Baja, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante ésta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RSB está conformada por los municipios de Metztitlán; Metzquititlán; Atotonilco el Grande; Eloxochitlán; Cardonal; y Santiago de Anaya. Se analizaron 287 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RSB en cuanto a la magnitud de la contaminación emitida, el total de las emisiones estimadas fue de 62,216 ton /año. Por tipo de medio, el aire fue el más impactado con una cantidad de 145,666 ton/año que representa el 54% del total de las emisiones contaminantes; al agua se emitieron 17,230 ton/año, con el 24% de la contaminación y por último se encontró el suelo con 13,680 ton /año y el 22% del total. Por municipio, quienes tienen la mayor magnitud de generación de contaminación calculada son Atotonilco, Santiago de Anaya y Cardonal; los demás municipios con cantidades menores. Con los datos obtenidos, se pueden establecer las prioridades para la prevención y corrección de las afectaciones de la contaminación en la RSB por municipio en un plan de manejo ambiental regional.

INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL EN HIDALGO, MÉXICO. CASO DE ESTUDIO: REGIÓN DE LA SIERRA DE TENANGO

Cabrera C.R.B.E., Gordillo M.A.J., Otazo S.E.M.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Laboratorio de Ciencias Ambientales. Centro de investigaciones Químicas.
Cd. Universitaria Carr. Pachuca- Tulancingo km. 4.5 Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42090. Tel. (771) 71-720-00, ext. 6051, fax (771) 717-2000 ext 2133. Correo electrónico rcabreracruz@yahoo.com.mx

La Región de la Sierra de Tenango (RST) pertenece en su mayoría a la cuenca del río Tuxpan siendo aprovechados sus recursos hídricos en el estado de Puebla y Veracruz; Acatlán y Metepec pertenecen a la cuenca del Río Moctezuma y Acaxochitlán es el municipio más heterogéneo pues su territorio se divide en las cuencas de los ríos Cazones, Tecolutla y Moctezuma. Los suelos presentes son, entre otros, feozem y acrisol. Se presenta una gran variedad de tipos de vegetación como bosques de pino, de encino, pastizales y matorral xerófilo entre otros. El objetivo del presente trabajo, fue realizar un inventario de contaminación en aire, agua y suelo en la Región de la Sierra de Tenango, Hidalgo, México. La metodología empleada fue la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental. Mediante ésta técnica se determinaron las principales fuentes emisoras de contaminación, tipos de contaminante y cantidades de emisiones al aire, agua y suelo. Con esta información se determinaron indicadores de calidad ambiental en base a la normatividad ambiental vigente a nivel federal. La RST está conformada por los municipios de Acatlán; Acaxochitlán; Agua Blanca; Huehuetla; Tenango de Doria; San Bartolo Tutotepec; y Metepec. Se analizaron 144 fuentes emisoras de distintas actividades manufactureras, destacando el sector agropecuario y el de manufactura de alimentos. El total de la estimación de la contaminación emitida para la RST fue de 73,275 ton /año. Por tipo de medio, el aire fue el más impactado con una cantidad de 28,191 ton/año que representa el 39% del total de las emisiones contaminantes; al agua se emitieron 24,527 ton/año, con el 33% de la contaminación y por último se encontró el suelo con 20,557 ton /año y el 28% del total. Por municipio, quienes tienen la mayor magnitud de generación de contaminación calculada son Acatlán y Acaxochitlán; los demás municipios con cantidades menores. Los municipios prioritarios son Acatlán y la contaminación atmosférica por fuentes agrícolas, el manejo de los RSU en su cabecera municipal y la contaminación al agua por efluentes industriales.

RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS BIVALVOS DEL INTERMAREAL ROCOSO EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO.

López R.V.I., Flores G.R., Flores R.P., García I.S., Torreblanca R.C., Galeana R.L.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390, Tel y Fax 017444832780, Correo oax_style@hotmail.com

Introducción. Los bivalvos son moluscos exclusivamente acuáticos. Poseen dos valvas unidas entre si y articuladas mediante una charnela, constituyen una parte importante de la producción pesquera a nivel mundial. En el Estado de Guerrero no existen trabajos exclusivos que traten sobre esta clase, los estudios realizados son de estructura de comunidades (Flores–Rodríguez et al., 2007), fauna asociada (Flores-Garza et al., 2007) o zonación (Barba-Marino et al. 2010) que abarcan también a poliplacóforos y gasterópodos. **Objetivos.** Conocer la riqueza y distribución de las especies de bivalvos en el Intermareal rocoso de Guerrero. **Metodología:** Se analizaron las muestras de 11 playas (una en Costa Grande, cinco en Acapulco y cinco en Costa Chica) los muestreos fueron realizados en el transcurso del 2009 al 2011. Se empleó un transecto paralelo a la línea de la costa y una unidad de muestreo de un metro de lado. El área de muestreo fue de 10 m^2 Los bivalvos encontrados en los sitios de muestreos fueron colectados e identificados. **Resultados.** En las muestras se encontraron representadas 10 familias, 21 géneros y 33 especies. Las familias mejor representadas fueron la Arcidae y Mytilidae, ambas presentaron ocho especies y las menos representadas fueron Pteriidae, Lucinidae y Limidae solo con una especie. La playa con mayor riqueza fue Punta Maldonado, ubicada en Costa Chica la cual presentó 20 especies y la de menor riqueza fue las Salinas ubicada en la mima región. *Isognomon janus* (Carpenter, 1857) fue la especie que se presentó amplia distribución, seguida por *Brachidontes adamsianus* (Dunker, 1857). El 18.18 % de las especies presentaron una distribución restringida a una sola localidad. **Discusión y Conclusión**. La riqueza encontrada supera a la reportada por otros trabajos para el litoral guerrerense. Existen varias especies que no se han encontrado registro para Guerrero. Es el primer trabajo n bivalvos enfocado a la clase Bivalvia. **Literatura citada.**

Barba-Marino F, Flores-Rodríguez P., Flores-Garza R., García-Ibáñez S. y Arana-Salvador D. G. 2010. Biodiversidad y zonificación de la comunidad de moluscos, que habita el sustrato rocoso en dos sitios con distinta acción del oleaje, en la Isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. 21-43 p.

Perspectiva en Malacología Mexicana. Luis J. Rangel Ruiz, Jaquelina Gamboa A., Stefan L. Arriaga Weiss, Wilfrido M. Contreras Sánchez (eds). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 259 pp.

Flores-Garza, R., P. Flores-Rodríguez., S, García-Ibáñez. y A. Valdés-González. 2007. Demografía del caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaeniogloss: Muricidae) y constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerreo, México. Revista Biológica Tropical. Volumen 55 (3-4), San José, Costa Rica.

Flores Rodríguez, P., R. Flores-Garza., S. García-Ibáñez. y A. Valdéz Gonzalez. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones La Unión, Guerrero, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 78: 33S- 40S, 2007.

ESTUDIO DE CASO: DESEMPEÑO SUSTENTABLE DE UN FLUIDO DE CORTE EN EL MAQUINADO DE PIEZAS DE ALUMINIO

Díaz G.V.[1], Pacheco S.V.F.[2], Gutiérrez J.L.[2]

[1]Programa de Maestría en Calidad Ambiental; [2]Facultad de Química, U.A.E.M.;
Paseo Colón esquina Paseo Tollocan s/n, Toluca, México. C.P. 50000.
Tel. (722) 2 175109 Fax 2 173890. victor_pachecos@yahoo.com.mx

Antecedentes. El fluido de corte que utiliza una empresa metalmecánica ubicada en Lerma, Estado de México, representa ciertos riesgos de seguridad y salud para el personal que labora en contacto directo con la operación, además de impactos negativos al ambiente y de altos costos.

Objetivo. Identificar y analizar los puntos críticos de desempeño del fluido de corte, para cumplir con estándares de tipo económico, ecológico y social.

Metodología. Las actividades realizadas consistieron en la evaluación y selección de 3 proveedores y de las características de los refrigerantes; monitoreo; capacitación del personal e implementación de acciones de mejora.

Resultados. Se seleccionó al mejor proveedor tomando en cuenta los siguientes aspectos que se evaluaron de los refrigerantes: precio, características fisicoquímicas, consumo mensual, toxicidad, servicio técnico, capacidad de surtir producto, capacitación técnica, principalmente. A continuación, se integró un programa de trabajo basado en indicadores para el monitoreo y control del fluido de corte, enfocado a estandarizar su consumo mensual a no más de 150 ml/hr de maquinado, su calidad y limpieza del equipo refrigerante; asimismo se estableció un sistema de identificación, clasificación y disposición temporal de residuos peligrosos, buscando disminuir su generación y el ahorro por cambio de producto en la separación de emulsión aceite refrigerante antes de enviar a confinamiento. Parte importante del programa de trabajo radicó en la capacitación del personal y la implementación de mejoras en proceso con base en la identificación de los puntos críticos de desempeño del fluido de corte.

Conclusiones. Se obtuvieron diversas ventajas competitivas con el proveedor seleccionado, como: soporte y servicio técnico, monitoreo mensual del fluido de corte sin costo alguno, capacidad para reformular y surtir el producto conforme a los requerimientos de la empresa, análisis de laboratorio sin costo adicional al producto, ahorro en costos y consumo. De igual forma, se logró un mejor desempeño sustentable del fluido de corte: producto no tóxico a la salud, determinación de neblinas de aceite refrigerante aceptable (0.227 mg/m^3) con base en la NOM-010-STPS-1999 (10 mg/m^3), incremento de la vida útil del refrigerante, manejo eficiente de residuos peligrosos y cumplimiento de la normatividad aplicable.

LOS CONFLICTOS SOCIALES POR DERECHOS DE AGUA EN CUENCAS CON STRESS HÍDRICO EN MÉXICO.

Durán, D.A.[1,2], **González, R.**[1], **Quiñones, M.A.**[1], **Dévora, G.E.**[1]
Instituto Tecnológico de Sonora.
[1]Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente
[2]Programa Educativo de Ing. en Ciencias Ambientales.
5 de Febrero 818 Sur, Col. Centro, Cd. Obregón, Sonora, México
Teléfono: (644)4109000 Ext. 2116, rodrigo.gonzalez@itson.edu.mx

Antecedentes. Actualmente se demandan 78,400 hm^3, de los cuales 11,500 hm^3 son volúmenes no sustentables; esta brecha se duplicaría en 20 años. La situación más crítica se presenta en las cuencas con stress hídrico, donde existen regiones que requieren reducir la extracción de agua para riego, recurrir a trasvases intercuencas o generar agua que incremente la disponibilidad utilizando nuevas tecnologías y fuentes alternas. **Objetivo.** Analizar la naturaleza de los conflictos ocasionados por derechos de agua en cuencas con stress hídrico en México. **Metodología.** Revisar la legislación y políticas Nacionales e Internacionales en materia de aguas y Medio Ambiente, relacionadas con la asignación de Derechos de Agua y trasvase intercuencas, en tres cuencas, para identificar los componentes de La Ley que procuran establecer condiciones de equilibrio en la explotación de los recursos hídricos y los que se asocien a estos, así como lo relevante a la equidad en el beneficio por tal explotación que asegure la estabilidad social y económica regional. **Resultados.** El caso de ***La Presa el Zapotillo***, de Jalisco y Guanajuato desarrollan un proyecto sobre el Río Verde, con propósitos de suministrar a agua potable a Leon, Gto.; La Zona Metropolitana de Guadalajara y Altos de Jalisco. La población de León se abastece principalmente de agua subterránea, donde la sobreexplotación de los acuíferos se estima de 3m de abatimiento anual. El proyecto El Zapotillo permitirá transferir un volumen cercano a los 120 millones de m3/año, para 1.4 millones de habitantes. El caso del ***Sistema Cutzumala*** en La Zona Metropolitana del Valle de México, está conformado por 7 presas. La primera etapa inició su operación en 1982 aportando 4 m3/s; la segunda en 1985 y la tercera en 1993; el caudal de diseño es de 19 m3/s. Actualmente opera con 16 m3/s, suministrando 15 de los 63 m3/s que consume la zona. ***El caso del Acueducto Independencia,*** presentara un beneficio social de 720 mil habitantes (2010) con proyección a 970 mil habitantes (2030). El abastecimiento de agua potable a la ciudad de Hermosillo en 2007 era de 4.3 m3/s; actualmente (2010) se abastece con 2.6 m3/s, provenientes de 5 acuíferos. Las fuentes subterráneas presentan niveles muy importantes de sobre explotación y tienden a disminuir su caudal. Los tres casos presentan problemas sociales donde la población que sede sus recursos a otra considera que no recibe beneficio alguno, además pone en riesgo sus recursos para las generaciones futuras, para ello además de la resistencia social han implementado procesos de litigio ante diversos tribunales que han impedido la implementación de estos proyectos. **Conclusiones**. Algunos proyectos de abastecimiento de agua potable del país que importan agua desde otras cuencas, enfrentan conflictos sociales, políticos y legales por derechos de agua que requieren solución.

LA ILUMINACIÓN COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN

González M.L.A., Orozco F.N, Romero C.J.C, Valdez L.C.A, Guerrero P.M.V.Y, Dávila M.G.S, Gutiérrez A.J.G, Álvarez C.R.S

[1]Universidad de Colima.

Calle 5 de mayo #204; teléfono particular: lada 312) teléfono 31 4 30 28; celular: lada 312) 111 77 81; correo electrónico: gonzalezciages2010@gmail.com

Con la excedida iluminación de espacios públicos, surge una situación de contaminación ambiental, su efecto negativo no es sólo por el deterioro que causa en el cielo nocturno y sino que como explica Antaramián (2000), implica un desperdicio de energía. Capó (2007) hace clara mención de que la contaminación lumínica es la manifestación de una fuente de luz artificial proyectada a cierta intensidad y dirección donde no es necesaria para realizar actividades cotidianas.

Con la investigación, se tratarán de identificar antecedentes sobre prevención de contaminación lumínica en contextos similares a Colima; se deberán caracterizar los contextos donde se haya reglamentado la contaminación lumínica; y se diagnosticará la viabilidad de crear este tipo de normatividad localmente. Estos tres puntos para poder identificar y analizar la normatividad existente sobre contaminación lumínica, para contrastar la viabilidad de su regulación en el estado de Colima.

El trabajo de campo identifica los antecedentes sobre prevención de la contaminación lumínica caracterizando contextos y la viabilidad para normarla. Se analizó la información en los siguientes aspectos: legislación y antecedentes internacionales, nacionales y locales; asimismo, se indagó en las acciones de organizaciones que fomentan su regulación en el mundo, leyes, reglamentos aplicables y gobiernos que han implementado esta normativa. La búsqueda se orientó con los criterios de antecedentes, motivaciones de las ciudades para resolver esta problemática y beneficios que trae consigo.

Con los estudios que constantemente se están llevando a cabo desde el área de las ciencias ambientales, se pueden justificar de forma contundente las afectaciones que tiene la iluminación excesiva en lugares innecesarios y así gestionar con los gobiernos su regulación para reducir al máximo los impactos en el medio.

Bibliografía relevante

Antaramián, E., (2000). Contaminación de luz en Michoacán (campaña para cielos oscuros). Recuperado el 30 de octubre de 2010 de http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/boletin/bol45/b45art5.pdf, última modificación 11-Feb-2009

Capó, M., (2007). Principios de la ecotoxicología: Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. Recuperado el 5 de octubre de 2010 de http://books.google.com.mx/books?id=86oL_Ybnwn8C&pg=PA53&dq=contaminacion+luminica&hl=es&ei=M3urTNSCGoKksQOw5oikAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CFYQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=true

SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA LADRILLERA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

González P.S.G[1], Delgado R.M.[1], González G.N.A.[2], REA L.M.A[3], Corral A. A. Y [1]

[1]Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; [2]Universidad Autónoma de Chihuahua; [3]Universidad Autónoma de Querétaro

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas. Anillo envolvente del Pronaf C. P 32315, Cd Juárez, Chihuahua, México.

Correspondencia al autor: acorral@uacj.mx, glz.nicte@gmail.com

Las ladrilleras son una microindustria que existe en todo el mundo. La contaminación que genera por la quema de distinto combustibles, las hace formar parte de los inventarios de emisiones que pretenden listar a las empresas que contribuyen con la contaminación atmosférica. Sin embargo, los números reportados de hornos ladrilleros están lejos de representar la realidad. El proyecto pretende conocer la situación real de esta microindustria en el Estado de Chihuahua. Para ello se elaboró un censo de ladrilleras en los municipios georeferenciando cada uno de los hornos encontrados. Además se realizó una encuesta con la finalidad de crear una base de datos donde se registren las características específicas para cada ladrillera. En total se han censado 48 municipios y se reportaron 1048 hornos ladrilleros en 15 municipios. La información recabada indica que 75% de los hornos eran de tipo campero, 45% pertenecen al productor quien también se encarga de fabricar el ladrillo, la capacidad promedio de los hornos es de 6.5 millares, 46% realizan 2 quemas al mes y 42% reportaron que las horas de quema oscilan entre 13 a 14 h, siendo el combustible que más utilizan es madera. Utilizando el factor de emisión de 893 lb [1] de contaminantes-quema se generan aproximadamente 5500 ton anuales asumiendo como mínimo una quema por mes en cada horno. Lo anterior permite formular proyectos adecuados para la mitigación de la contaminación por esta microindustria como lo es la implementación de los hornos ecológicos MK2 que permite reducir un 80% las emisiones.

Texas Commission Environmental Quality. 2002. Propuesta presentada por El Paso Electric Company.

PRIMER REPORTE DE LA HELMINTOFAUNA DE AVES ACUÁTICAS DE LAGO DE TECOCOMULCO, HIDALGO, MÉXICO. UN ÁREA DE IMPORTANCIA (AICA y RAMSAR) PARA LA CONSERVACIÓN

Alemán C.E., Monks S., Pulido F.G., Gaytán O.J.C.

Área Académica de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Apdo. Postal 1-69, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México. Tel: (771)717-2000 ext. 6658; Fax: (771)717-2112.
Email: alemancanemma@yahoo.com.mx

Lago de Tecocomulco es el último humedal natural relicto de la gran Cuenca de México y debe aún más su importancia por su reconocimiento como un sitio Ramsar y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Los estudios de los parásitos de aves son de gran interés e importancia ecológica y biogeográfica, debido a que las aves presentan un mecanismo de migración, el cual es importante en la dispersión de agentes patógenos como los parásitos en las diferentes áreas biogeográficas. La presencia o ausencia de algunas especies de helmintos están relacionadas con la calidad del ambiente en el que habita su hospedero. Las perturbaciones de su hábitat y/o contaminantes presentes afectan la prevalencia y abundancia de los helmintos de manera directa e indirecta. Durante los años 2006 y 2007, se colectaron intestinos de 45 aves (*Anas americana*, *Anas discors*, *Aythya valisineria*, *Fulica americana* y *Gallinula chloropus*) a través de la captura comercial y caza deportiva en la zona de estudio. Las aves estuvieron infectadas con 67 digéneos de seis especies; *Apatemon* sp., *Echinostoma chloropodis*, *E. revolutum*, *Paramonostomum chabaudi*, *P. alveoelongatum* y *Zygocotyle lunata*. *Echinostoma revolutum* registró la mayor prevalencia en *Anas discors* y *Fulica americana* con 40% y 24% respectivamente. *Apatemon* sp. fue la especie más abundante, con 0.9 individuos por ave en *Anas discors*, y *Paramonostomum chabaudi* alcanzó 0.6 individuos por ave en *Fulica americana*. Solo dos individuos de *Echinostoma revolutum* y dos de *Zygocotyle lunata* fueron colectados en *Anas americana* y un individuo de *Zygocotyle lunata* se colecto en *Aythya valisineria*; en *Gallinula chloropus* no se registró ningún helminto. De las especies de aves que se revisaron más de un ejemplar, se registró la mayor riqueza de especies de helmintos y abundancia. Este estudio es el primer reporte sobre los parásitos de aves acuáticas del Lago de Tecocomulco, Hidalgo, México; las especies *Echinostoma chloropodis, Paramonostomum chabaudi* y *Paramonostomum alveoelongatum* representan nuevos registros para México. El estudio de los parásitos de aves en este humedal es de importancia económica, porque estos vertebrados son una fuente de ingresos para los habitantes de la zona ya sea como alimento y/o caza deportiva. También son de importancia científica porque son un componente de la biodiversidad del territorio nacional. Además, pueden ser utilizados como bioindicadores de la calidad ambiental en la zona de estudio. Agradecemos el Programa de Mejoramiento del Profesorado-Secretaría de Educación Pública (Red temática de colaboración: Calidad ambiental y desarrollo sustentable, con el proyecto “Inventario ambiental y establecimiento de indicadores regionales”) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada a GQ-R (No. beca 256751).

INVENTARIO DE AVES MIGRATORIAS Y LOCALES EN UNA PRESA DEL MUNICIPIO DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Soto C.R.A.[1], Viramontes O.O.A.[1], Lebgue K.T.[1], Anaya C.R.[2], Balderrama C.S.[1], Quintana M.C.E.[1], Cortes P.L.[1], Gaytan T.H.M.[1]

[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología.

[2]Programa Ingeniero en Ecología, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua.

Periférico Francisco R. Almada, Km. 1. C.P. 31031 (614) 434-03-04 Chihuahua, Chih.

rsoto@uach.mx

Una de las presas más grandes en las inmediaciones de la ciudad de Chihuahua, la cual lleva el nombre de la Capital del estado, se terminó de construir en 1960 con un volumen de 37 millones de m^3, realizándose actividades recreativas y pesca de autoconsumo y donde anualmente llegan un importante número de aves. El objetivo del presente trabajo fue realizar un inventario de especies de aves migratorias y locales que llegan anualmente a la misma. El presente estudio se llevó a cabo en la presa Chihuahua ubicada a 12 km de la Capital del estado con una longitud de 4 km. Se realizaron 12 visitas de campo con una frecuencia mensual desde agosto de 2009 a agosto de 2010. En cada una de estas, se ubicaron dos transectos de 250 m de acuerdo al método del censo de transecto en banda (Chamberlain, 1982), entre las 07:00 y 10:00 h. La identificación se llevó a cabo mediante el uso de binoculares y con el apoyo de guías de campo de Howell and Webb (1995); Clark and Wheeler (1987). En las observaciones se identificaron 37 familias con 87 géneros y 116 especies. La familia Anatidae fue la mejor representativa con 17 especies; la Emberezidae, la segunda más numerosa con 13, seguida por la familia Icteridae con 10 y finalmente la Accipitridae con 8. La generación de información sobre la utilización de áreas lacustres por aves migratorias y locales, puede ser un elemento de peso para el establecimiento de estrategias de manejo territorial ya que en la actualidad la zona de estudio se encuentra en peligro por la presión que está ejerciendo el desmedido crecimiento urbano de la ciudad de Chihuahua y por tanto urgen acciones para conservar este lugar natural y de esparcimiento.

LA SEMILLA DEL ARBOL DE RAMÓN, *Brosimun alicastrum*, COMO ALTERNATIVA NUTRICIONAL SUSTENTABLE PARA LOS RESIDENTES DE LA COMUNIDAD DE NICOLAS BRAVO, QUINTANA ROO, MÉXICO.

Argüelles M.N.Y., Uc-Peraza R.G.
Laboratorio de Recursos Naturales, División de Ciencias e Ingeniería, UQROO.
Apartado Postal 10, Tel. (983) 8350300 Ext. 220, Fax (983) 8329656,
Correo electrónico: yanin_acuamar_16@hotmail.com

Introducción. El *Brosimun alicastrum* comúnmente llamado Ramón, es un árbol frutal que tiene una importancia económica y ambiental. Está incluida dentro de las plantas tropicales subexplotadas con promisorio valor económico, pues a cada una de sus partes se le puede dar un uso práctico[1]. En específico la semilla de este árbol tiene propiedades nutritivas, la cual puede utilizarse como alternativa para disminuir los niveles de desnutrición en los lugares de alta marginación y pobreza. El árbol de Ramón ha sido consumido desde mucho tiempo atrás por los mayas y diversos pueblos que conocían este recurso. Su valor nutrimental y gran adaptabilidad lo representaban como un elemento importante en la agricultura.

Objetivo. Proponer la semilla de *Brosimun alicastrum* como alternativa nutricional y uso sustentable en la comunidad de Nicolás Bravo, Quintana Roo.

Metodología. Se realizó una investigación documental para conocer sobre las propiedades y características nutricionales que tiene *Brosimun alicastrum*. Posteriormente, se elaboró y aplicó una encuesta con un total de 14 preguntas a 50 personas de la comunidad de Nicolás Bravo. La encuesta determinó la actividad económica principal del poblado, así como sus hábitos alimenticios y el conocimiento del árbol de Ramón para consumo humano. Dichos datos fueron capturados en el programa Microsoft Office Excel 2003 para su análisis.

Resultados. Los pobladores de Nicolás Bravo señalan que la agricultura es una de las actividades primarias principales del pueblo, sin embargo actualmente hay dificultades en la producción de materia prima por lo que todo lo que se produce alcanza especialmente para autoconsumo y poco para la venta. El tipo de producto y los factores de producción influyen en su alimentación. La gran mayoría conoce el árbol de Ramón y a pesar de que una gran parte de ellos lo ha consumido ya no lo utilizan para ese fin y algunos solo lo emplean como forraje.

Conclusión. Se puede ejercer el manejo sustentable con los arboles de Ramón ya existentes, como también reforestar en puntos estratégicos de la zona, aunque es tardado su crecimiento. En temporadas de sequias el árbol puede ser de sustento debido a su adaptación a estos periodos. Al analizar las bajas cosechas que tiene el pueblo, actualmente la semilla del Ramón puede ser de gran ayuda al sustento nutricional en ciertas temporadas. Mucha gente lo conoce y sabe procesarlo por lo que también se puede comercializar.

Bibliografía. 1.-Meiners, M., C. Sánchez Garduño, y s. De Blois. 2009. *El Ramón: Fruto de nuestra cultura y raíz para la conservación*. CONABIO. Biodiversitas, 87:7-10

RELACIÓN LOS MINERALES DEL SUELO CON LAS CACTÁCEAS Y ESPECIES DE PLANTAS ASOCIADAS

Lebgue K.T[1], Aviña, D.Y.E.[2], Soto C.R.A.[1], Viramontes O.O.A.[1], Torres M.E.[3], Balderrama C.S.[1], Quintana M.C.E.[1], Cortes P.L.[1]

[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología.
[2]Programa de Maestría, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua
[3]Centro de Investigación de Materiales Avanzados, Chihuahua. Chih.
Km. 1 Periferico Francisco R. Almada C.P. 31031 (614) 4340304 Chihuahua, Chih.
tlebgue@uach.mx

Los minerales, principales componentes del suelo, son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas por ser las fuentes naturales de los principales nutrientes requeridos para su metabolismo; sin embargo, en ambientes naturales, poco se sabe sobre las relaciones que tienen los minerales del suelo con la presencia de las plantas. Objetivo: determinar la relación de los minerales del suelo entre especies de cactáceas y especies de plantas asociadas. Metodología: El presente estudio se desarrollo en el sureste del estado de Chihuahua durante los meses de febrero y mayo del 2009, con 34 puntos de muestreo, en los cuales se extrajo la muestra del perfil del suelo para después ser analizado en el difractómetro, además se obtuvo la información sobre las diferentes las cactáceas y las plantas asociadas en cada sitios. Resultados: El análisis de las muestras revelo que, de los 15 minerales encontrados, los mas dominantes fueron el cuarzo, calcita, albita y sanidina; se identificaron 32 cactáceas y 22 especies de plantas asociadas. Se encontraron las siguientes relaciones de minerales con cactáceas: *Opuntia leptocaulis*, y *O. macrocentra* con sanidina, *O. engelmannii* con calcita, *O. macrocentra* con cuarzo y albita. Las plantas asociadas que presentaron relaciones con cactáceas fueron: *O. engelmannii* y *Echinocereus enneacanthus* con *Parthenium incanum*, seguidas por *O. macrocentra* con *Larrea tridentata* y *O. imbricata* con *Prosopis glandulosa*. Conclusión: las especies de cactáceas más abundantes en la zona de estudio tienden a asociarse más con los minerales mas dominantes en los suelos del sureste de Chihuahua.

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA DEL ECOSISTEMA MANGLAR DE MAHAHUAL, QUINTANA ROO.

Cano A.R.G.[1], Teutli H.C.[2], Torres L.R.[1], Herrera S.J.A.[2], Ruiz R.J.D.[1], Niño T.C.A.[1], Quijano S.S.B.[1], Zaldívar C.M.D.[1]

[1]Universidad de Quintana Roo. [2]CINVESTAV, Unidad Mérida.

Av. Ignacio Comonfort s/n, Col. Del Bosque, C.P. 77019. Chetumal, Q. Roo. Correo electrónico: beta_ryc@hotmail.com

El estado de Quintana Roo tiene como principal actividad económica el turismo, lo cual trae consigo grandes beneficios económicos y sociales, pero de igual forma está cambiando rápidamente el paisaje local, transformando ecosistemas como los bosques de manglar y dañando ambientes marinos con el aumento de la infraestructura turística, mal planificada, alterando procesos hidrológicos y geomorfológicos, seguidos por los cambios estructurales y alteraciones de las funciones ecológicas de los ecosistemas. Es así que a pesar de verse amenazados por el desarrollo turístico de "Costa Maya", la falta de estudios acerca del manglar en la zona de Mahahual provoca que no haya información acerca de sus características y productividad. Es por ello que el presente trabajo pretende estimar en un ciclo anual comprendido de febrero de 2010 a enero de 2011, la productividad primaria del manglar en la localidad de Mahahual, por medio de la producción de hojarasca, para contar con información de base en la propuesta de recomendaciones de manejo de este ecosistema. Mahahual se encuentra en la costa sur del estado de Quintana Roo, en esta localidad se tiene tres sitios de monitoreo perpendiculares a la costa, en cada uno se estableció una parcela permanente de 5 x 5 m. con su respectiva réplica (0.0025 Ha), se Instaló de manera aleatoria 5 canastas de 0.25 m^2 , por parcela, se colectó la hojarasca caída durante 12 meses, se secó y pesó el material colectado. En los resultados obtenidos de la biomasa de hojarasca, se tiene como sitio más productivo el más cercano a la costa, y el menos productivo el más alejado a la costa. Como conclusión se encontró que el flujo hidrológico es un factor importante para el mantenimiento de la productividad de los manglares, y que a pesar de estar sometidos a estrés antropogénico y de fenómenos naturales como el caso de huracanes y tormentas, los manglares tienden a recuperarse si se tiene un buen flujo hidrológico y de nutrientes. Por lo que es importante mantener ese tan importante flujo y llevar a cabo acciones de restauración hidrológica en sitios donde el manglar se encuentre en condiciones de hiperhalinidad y de fragmentación. Bibliografía: Herrera, S., J., Teutli, H.C., Zaldívar, J.A., Alvarado, E., Caamal-Sosa, M. O.S. (2009). Programa regional para la caracterización y el monitoreo de ecosistemas de manglar del Golfo de México y El Caribe Mexicano: Inicio de una red Multi-institucional. Península de Yucatán. CINVESTAV-ECOPEY/CONABIO, FB1207-N009/08. Segundo informe parcial; Twilley, R.R. (1988). Coupling of mangroves to the productivity of estuarine and coastal waters. In: Jansson, B.O. (ed.), Coastal-Offshore Ecosystem Interactions. Springer-Verlag, Berlin.

EROSIÓN DE SUELOS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL AGUA: APLICACIÓN A LA SUBCUENCA DEL RÍO SAN MARCOS

Castelán V.R.[1], Ruiz C.J.[1], Tamaríz F.J.V.[1], Brito V.W.[2]
[1]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas-BUAP
[2]Escuela de Biología-BUAP
14 sur 6301, San Manuel, Puebla, Pue.
Tel:(22 22) 295500 ext. 7352
crumara@hotmail.com

La erosión de los suelos genera un fuerte problema de contaminación en ríos y lagos, ocasionando la alteración de su equilibrio natural. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la erosión sobre la calidad del agua del río San Marcos, Puebla. Se estimaron pérdidas de suelo en toneladas/hectárea/año, mediante la metodología de la FAO (1980), para evaluar el grado de contaminación del río se empleó el Índice de Calidad del Agua (ICA). Los resultados indican que el 7.5% del borde del río San Marcos presenta erosión leve, el 24.7% moderada, el 26.6% fuerte y; finalmente, el 35.2% tiene erosión Muy Fuerte. El estado general de la calidad del río es contaminado, provocando que el agua no sea apta para el abastecimiento público, la pesca y vida acuática, en algunos casos se recomienda para recreación, actividades agrícolas e industriales en la época de lluvia. El caso más severo es la parte media y baja del río, en donde se considera inaceptable para su uso en cualquier categoría durante la época de sequía y lluvia. Se concluye que el 92.5% de los bordes del río presentan evidencia de erosión acelerada, ocasionando, entre otras cosas; la contaminación del agua con gran cantidad de sedimentos y restos de fertilizantes.

BIODIVERSIDAD Y ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDAD DE RECURSOS NATURALES EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA

Rueda L.R.[1], Cortés R.M.[2], Luna A.M.[2], Rueda F.A.[2], Vázquez R.R.[1], Flores Y.M.C.[3], Romero H.M.[1]

Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, ICBUAP.[1] Escuela de Biología, BUAP.[2]
Facultad de Estomatología, BUAP[3].
14 sur 6301, Col. San Manuel, C. P. 72570 Puebla, México.[1] rolandorueda@hotmail.com

INTRODUCCION. El uso de la biodiversidad y la búsqueda de nuevos recursos originados de especies nativas es un tema de gran importancia para la adecuada administración de recursos naturales en las localidades rurales. Su aprovechamiento va mas allá de mejorar la economía rural, principalmente puede manejarse como una estrategia para promover la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales (Weezendonk *et al.,* 2002). La importancia económica y ecológica de los bosques mesófilos de montaña radica en que posee especies de clima templado y tropical, también tiene gran importancia en diversos servicios ambientales como la captación de agua (Challenguer, 1998). El presente trabajo plantea el estudio de especies ornamentales y medicinales en un bosque mesófilo de montaña, como una estrategia para implementar el manejo y conservación de recursos con una adecuada administración de la misma.

METODOLOGIA. El proyecto se realiza en la comunidad Caxapotla, Tlaola, Puebla. Para el muestreo de especies se realizaron transectos establecidos a través del programa ArcView Gis3.2 en la carta topográfica a escala 1:50 000 que en campo fueron georreferenciados con ayuda de un GPS. La colecta de ejemplares botánicos se efectuó de acuerdo al Método Lot y Chiang (1986). Se extrajeron 3 ejemplares en floración y/o fructificación con sus respectivas etiquetas, datos de campo y coordenadas UTM. La identificación del material vegetal recolectado fue a cargo del herbario de la BUAP.

RESULTADOS. Hasta el momento se han registrado 22 familias, 26 géneros y 28 especies consideradas con potencial medicinal u ornamental. Su importancia también radica en que algunas especies son endémicas del país y aunque no se consideran como vulnerables su distribución es restringida. En este trabajo solo reportamos dos plantas prometedoras; como ornamental la cola de ratón (*Arisaema macrospathum* Benth) y como especie medicinal el axocopaque (*Gaultheria acuminata* Schltdl. & Cham), con propiedades antirreumáticas.

CONCLUSION. En la extracción, producción y comercialización de plantas medicinales y ornamentales es una necesidad económica para los pobladores como medio de subsistencia. Por lo tanto, debemos buscar estrategias para mantenimiento de la biodiversidad y sobre todo que se difunda entre los que poseen esta riqueza, con el enfoque de una adecuada administración de recursos para generar alternativas de empleo, además de mantener la diversidad cultural.

BIBLIOGRAFIA. Challenguer A., 1998, Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México, pasado, presente y futuro, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Instituto de Biología, UNAM, México. Van Weezendonk, L.H.Th. & R.A.A. Oldenan 2002. Kronendak notes on canopy farming, in combination with conventional forestry. Canopy farming© Kronendak Disponible en: http://www.treemail.nl/kronendak/cic.htm.

OBTENCION DE BIOETANOL A PARTIR DE CELULOSA PRESENTE EN EL PAPEL PERIODICO

Alegría P.M.P., Meré E.V.C., Rodríguez M.A.C., Díaz L.O.
Universidad Autónoma de Querétaro. omeriklov@hotmail.com

La producción de bioetanol requiere en primer lugar, la obtención de azúcares. Sin embargo, la mayoría de los azúcares producidos por la fotosíntesis en las plantas es en forma de celulosa. La celulosa se forma por la unión de moléculas de β-glucosa mediante enlaces β-1,4-O-glucosídico. Un método relativamente sencillo para la obtención de bioetanol, es mediante el uso de levaduras *S. cerevisiae*, que es un hongo unicelular responsable de gran parte de las fermentaciones alcohólicas. Estas levaduras utilizan los azucares como fuente de carbono, azucares que provienen de la celulosa del periódico. La fermentación es un proceso catabólico, totalmente anaeróbico. Estas levaduras utilizan los azucares como fuente de carbono, azucares que provienen de la celulosa del periódico.

Objetivos: Obtención de bioetanol a partir de un residuo que es el papel periódico.

Se pesan 20g de papel periódico, y se pasan a un matraz erlenmeyer, al cual se le agrega acido sulfúrico 75% hasta formar una masa de color negro. Se calienta cerca del punto de ebullición por 90 minutos y se deja enfriar a temperatura ambiente. La mezcla se filtra al vacío y a la solución se le agrega $Ca(OH)_2$ hasta formarse un precipitado (sulfato de calcio); se vuelve a filtrar para eliminar sólidos. Esta solución debe tener un pH neutro. En caso necesario, se neutraliza, con NaOH 5M o con HCl 5M. A la solución con el pH neutro, se calienta sin llegar al punto de ebullicón para llevar la solución a un volumen aproximado de 100 ml. Por otra parte se prepara un soporte de fermentación, el cual contne 1g de KH_2PO_4, 1g de $MgSO_4$, 1g de NH_4Cl y 1g de levadura seca. Estas sales se disuelven por separado, y después se llevan a un volumen de 50ml. La mezcla a la cual se le redujo el volumen se pasa a un matraz kitazato y se toman 15ml de la solución soporte, el matraz se conecta a una bomba de vació, para generar una atmosfera anaerobia. Dependiendo de la temperatura ambiente la fermentación se lleva a cabo de 2 a 5 días. La fermentación se detiene cuando se deje de observar emisiones de dióxido de carbono. El resultado, es una mezcla marrón claro, la cual se decanta para eliminar la biomasa que se formo en el proceso de fermentación, y el producto restante se pasa por una destilación fraccionada, recogiendo todo lo que se destila por debajo de los 90°C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Build Your Own Second-Generation Bioethanol
Janneke R. van Seters, *Jeroen P.J. Sijbers, Misha Denis, and Johannes Tramper
Bioprocess Engieneering, Wageningen University and Research Centre, The Netherlands

LA FERTILIDAD DE SUELOS CULTIVADOS CON AMARANTO EN NATIVITAS, TLAXCALA, MÉXICO.

García G.E.[1], Vázquez C.O.G.[2]

[1]Cuerpo Académico en Ciencias Ambientales, Centro de Investigación en Genética y Ambiente. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Calle del bosque s/n, Col. Tlaxcala Centro, Tlaxcala, Tlax. CP. 90000. Tel./Fax. 01 248 48 1 55 00. Correo electrónico. gallegoseg@hotmail.com.

[2]Cuerpo Académico en Ecología Forestal. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Calle del bosque s/n, Col. Tlaxcala Centro, Tlaxcala, Tlax. CP. 90000

La fertilidad de un suelo involucra información sobre la disponibilidad de los nutrimentos, presencia de elementos tóxicos, propiedades físicas, químicas y biológicas, lo que permite tomar decisiones acerca de su manejo, en particular de la aplicación de fertilizantes. En los suelos cultivados con amaranto se desconoce el efecto que ha ocasionado esta actividad sobre la fertilidad del suelo y en el potencial productivo del cultivo. En el estado de Tlaxcala existe una amplia tradición en la producción y consumo de amaranto, ocupa el cuarto lugar de producción de grano a nivel nacional y el municipio de Nativitas es el principal productor en el estado (Santacruz, 2011).

El propósito del trabajo fue determinar el estado de la fertilidad de los suelos cultivados con amaranto para generar información que permita ofrecer un manejo más adecuado de los suelos.

Se seleccionaron tres suelos ubicados en la comunidad de San Miguel del Milagro, Nativitas, Tlaxcala. De cada suelo se colectaron 6 muestras simples a una profundidad de 0-30 cm, se realizaron 3 muestras compuestas, las cuales se analizaron por triplicado. Se determinó textura, densidad aparente (Da), pH, materia orgánica (MO), capacidad de intercambio catiónico (CIC), conductividad eléctrica (CE), N_{total}, P, K, Ca, Mg y Na de acuerdo a los métodos de la NOM-021-SEMARNAT-2000 (DOF, 2002).

Los suelos presentaron un mayor porcentaje de la fracción arena y una Da de 1.42 a 1.51 g cm^{-3}. El pH de los suelos fue de neutro (6.8) a moderadamente ácido (6.1), no se presentaron problemas de salinidad, se reportó un bajo contenido de MO y CIC lo que repercute en una disminución de sitios disponibles para almacenar cationes. Los suelos presentan un bajo contenido de N, P y K; Ca y Mg se encontró en una cantidad media y respecto al Na el nivel fue adecuado, todo lo anterior de acuerdo a la clasificación que establece la NOM-021 (DOF, 2002).

En base a estos resultados la fertilidad de los suelos presenta un grave deterioro, por lo que se disminuye su capacidad para proporcionar condiciones favorables para el crecimiento óptimo del cultivo del amaranto, problema que se puede resolver mediante la aplicación adecuada de fertilizantes químicos o por la adición de enmiendas orgánicas que permitan incrementar los niveles de MO y por lo consiguiente la CIC.

Bibliografía

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2002. NOM-021-SEMARNAT-2000 que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. 23 de abril de 2002 84 p.

Santacruz De León, E. E. 2011. La producción de amaranto en Tlaxcala, México. Observatorio de la Economía Latinoamericana. 148: 1-12.

EXPANSIÓN URBANA Y LA CALIDAD DE VIDA EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA (2000 Y 2010)

Gil Librado B.E., Antonio N.X., Santana J.M.V.
Universidad Autónoma del Estado de México
Dom. Con. Loma de Hidalgo, Jiquipilco, México, C.P. 50840, teléfono: 7224608116,
correo electrónico: b.gil24@hotmail.com

El crecimiento urbano sin ordenación territorial dado en los últimos treinta años es considerado como el principal responsable de los daños que está sufriendo el medio natural. La acelerada concentración de la población en zonas urbanas, que ha provocado la expansión hacia las periferias, junto con el papel de la ciudad como base de la economía regional, le confiere un rol central en la discusión de alternativas de desarrollo, además de que la ciudad es un vínculo dinámico entre las poblaciones y los procesos sociales, económicos, políticos y ambientales globales, por lo que los daños hechos al medio parecen amenazar la supervivencia de todas las especies, si no se toman desde ahora las medidas adecuadas para controlar el deterioro y agotamiento de los recursos naturales. La expansión urbana ha superado las proyecciones hechas por los gobiernos sobre el territorio que debiera ser ocupado para las actividades humanas, tal ha sido el aumento de superficie ocupada por el hombre que la observación de la Tierra desde el espacio ha ganado un creciente protagonismo en los estudios ambientales, puesto que, bajo este contexto la identificación de coberturas de bosque, suelo (zona urbana) y agua, mediante sensores remotos se hace fundamental, sobre todo si se habla de calidad de vida, que representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida 'objetivas', como ingresos disponibles, posición en el mercado de trabajo, salud, nivel de educación, etc., así como un alto grado de bienestar 'subjetivo', traducido como la satisfacción personal que tiene cada individuo con respecto al ambiente que le rodea. De tal modo que se asume una relación causa efecto entre los recursos y las condiciones de vida: mientras más y mejores recursos uno tenga mayor es la probabilidad de una buena calidad de vida.

IMPACTO DE LOS DESLAVES Y ARRASTRES DE SUELO Y RESIDUOS VEGETALES EN EL AREA LIMITROFE DE LA RERVA “LA MARTINICA” Y LA ZONA URBANA DE BANDERILLA, VERACRUZ

Jiménez H.J., Hernández S.B.M.R., Hernández O.J.
Universidad Veracruzana, Facultad de Ingenieria Quimica
Circuito Gonzalo Aguirre Beltran S/N. Zona Universitaria, Xalapa Ver.
TEL. 228 1411033. FAX 01(228) 8422745. jojimenez@uv.mx

La reserva ecológica “La Martinico” es un área natural protegida, limítrofe con el núcleo urbano de Banderilla, Veracruz, donde la mala planeación ha traído como consecuencia asentamientos irregulares en las pendientes de la misma. Sin embargo, el Programa de Ordenamiento Urbano de la zona conurbada Xalapa-Banderilla-Emiliano Zapata-Tlalnehuayocan, Veracruz 2004 señala que el principal factor de riesgo de origen geológico son los deslaves y derrumbes, particularmente en la zona de la colonia Díaz Mirón (sur de la ciudad). Asimismo, no existe un cinturón de amortiguamiento entre la reserva y el núcleo urbano, y las pendientes fluctúan entre los 40º y 50º de declive incrementado aún más el riesgo de arrastres a la ciudad, saturación del alcantarillado e inundaciones en el centro de la ciudad. Por tal motivo, en el presente trabajo, se abordó dicha problemática a través de un taller comunitario con algunos sectores del municipio, se realizaron recorridos de campo para evaluar el tipo de vegetación y manejo en los bordes de la reserva, y se analizaron las pendientes y los suelos predominantes de la zona afectada. Hasta el momento, se observa poca atención al problema del sitio por parte del ayuntamiento, pues no existe ninguna franja de amortiguamiento, muro perimetral ni un programa de reforestación que minimice el impacto del arrastre, particularmente en la temporada de lluvias. Aún cuando los resultados son incipientes, el listado de especies y el estudio de la calidad de los suelos nos permiten recomendar un esquema de terrazas o franjas de contorno, con especies fijadoras de suelo en los espacios con mayor pendiente, creación y conservación de canales para aguas pluviales y en zonas de mayor riesgo construcción de muros de contención.

PRESENCIA DE *AZOPIRILLUM* EN PLANTAS DE *JATROPHA CURCA* L.

Jiménez S.T.[1], Rosas M.M.[2], Ríos C.A.[2], Tapia H.A.[1], López R.L.[1], Martínez A.A.[2]

[1]Laboratorio de Microbiología del Suelo CICM-ICBUAP. Edif.103-J Ciudad Universitaria Puebla,Pue. Tel:l(222) 2295677 correo electrónico:terjimensal@yahoo.com.mx.

[2]CIBA-IPN

En los últimos años el estudio de microorganismos asociados a plantas ha sido tema de interés para muchos investigadores, por todos los beneficios que estos pueden aportar a las plantas, entre estos, fijación biológica de nitrógeno, producción de hormonas, así como también la influencia de estos en el ecosistema. El género *Azospirillum* pertenece a un grupo de bacterias Gram negativas, fijador de nitrógeno, productor de fitohormonas como auxinas, giberelinas y citocininas, así como la capacidad de de producir sideróforos y bacteriocinas.

En el presente trabajo se busco la presencia de cepas bacterianas del *Azospirillum spp* asociadas a plantas de *Jatropha curcas* en tres estados de la México.

Se recolectaron muestras de *Jatropha curcas* de las regiones de Morelos, Veracruz y Huitzilan de Serdán Puebla. El aislamiento se realizó de suelo rizosférico, rizoplano, raíz desinfectada, tallo y hoja. Se realizaron diluciones seriadas y se inoculó una alícuota de 100 ml en viales con medio NFB semisólido se incubaron por 96 hrs o bien hasta observar vire o crecimiento característico de la bacteria. La identificación y caracterización de *Azospirillum spp.,* se realizó por pruebas morfológicas, fisiológicas y pruebas de identificación con API 20E y 20NE

La mayor población se detecto en las plantas de *Jatropha* del estado de Veracruz y menor detección poblacional en las plantas de Puebla, esto pude ser atribuir a las condiciones ambientales y del tipo de suelo.

El hallazgo de *Azospirillum* en las plantas de *Jatropha* es importante y marca un estudio más sobre lo que plantean algunos investigadores acerca de esta bacteria de su amplia distribución en la naturaleza (Bashan, 1997; Caballero 2001). La población relativamente alta encontrada en rizosfera, rizoplano, raíz, no resulta sorprendente, ya que los intervalos de poblaciones reportados en otras plantas son de 10^4-10^5 UFC/g.

Se aislaron un total de 30 cepas, ocho de las cepas aisladas corresponden a plantas provenientes de Morelos (26.22%), cinco cepas de Veracruz (16.66%) y 17 cepas de Puebla (56.66%).Todos los aislados presentaron actividad reductora de acetileno en un intervalo de 17.0-54.6 nmol/hr/mL. Se identifico la producción de ácido indol-3-acético (Auxina) en todos los aislados de *Azospirillum* encontrándose valores de 4.0-65.5µg/mL.

Conclusiones

Se logró aislar e identificar cepas del género *Azospirillum* sp .asociadas a suelo y raíces de plantas de *Jatropha curcas*. No se aislaron cepas endófitas. El total de las cepas aisladas presentaron actividad reductora de acetileno y producir hormonas del tipo de las auxinas en particular ácido indol-3-acético y ácido indol-3-pirúvico, La producción de auxinas y la capacidad de fijación de nitrógeno de las cepas aisladas de plantas de *Jatropha curcas* abre expectativas para la elaboración de un biofertilizante para este cultivo que favorezca su crecimiento y desarrollo

Bibliografia

Bashan, Y. and Holguín, G. 1997. Canadian Journal of Microbiology. 43:103-121.

Caballero,Mellado J. 2001. Microbiología General. Microbios en Línea. Centro de Investigaciones sobre Fijación de Nitrógeno.

Okon, Y., and C. A. Labandera-Gonzalez. 1994. Soil Biol. Biochem. 26:1591-1601.

Tarrand, J.J, Krieg, and Döbereiner, J. 1978. Canadian Journal of Microbiology.24: 967-980.

CONSTRUCCION DE UN PROTOTIPO PARA APOYO A LA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA, MEDIANTE LA RADIACION SOLAR, APLICANDO EL CICLO STIRLING

González R.S.N., Márquez Z.E.A., García C.J.J.
Universidad Veracruzana
Calle María Elena No. 25 A Fracc. Bellavista C.P. 93250
Tel 045-7821280389, ngonzalez@uv.mx

Actualmente, la problemática ambiental relacionada con la contaminación atmosférica y el cambio climático, cobra relevancia en virtud de los eventos climáticos que se han dado en el último siglo, donde se han perdido numerosas vidas humanas, todo esto derivado en parte por el uso de combustibles fósiles y las actividades antropogénicas requeridas para cubrir los satisfactores de la raza humana. Por lo anterior, el aprovechamiento de energías alternativas o el uso de biocombustibles son clave para disminuir estos efectos. Además el uso de estas tecnologías se ha perfeccionado para generar energía en sus diversas formas, una de ellas la eléctrica. El objetivo de este proyecto es el construir un prototipo de motor Stirling que funcione con energía solar, que sirva de apoyo para generar energía eléctrica. El Motor Stirling se construyó siguiendo la metodología de desarrollo de prototipos trabajando a nivel laboratorio el modelo del ciclo, mediante software y ya con la información obtenida, se diseñó el plato colector de energía y el prototipo a escala, las pruebas dan como resultado información útil para el planteamiento de sistemas de este tipo los cuales hacen uso de la energía solar como fuente de calor para generar energía eléctrica en zonas rurales con un promedio de radiación solar de 600 W/m^2, algunas referencias consultadas son Kiely, G. (2000). *Ingeniería y Ciencias Ambientales.* España: McGraw Hill., Q. Kern, D. (1999). *Transferencia de calor.* México: CECSA.

DIVERSIDAD DE OPISTOBRANQUIOS (MOLLUSCA:GASTROPODA) DE LAS BAHÍAS DE ACAPULCO Y DE PUERTO MARQUÉS, GUERRERO, MÉXICO

Martínez V.B., Flores R.P., Flores G.R., García l.I., Arana S.D.G., Santiago C.E., Constantino C.M.A.

Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero.
Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390.
pfloresrodriguez@yahoo.com

ANTECEDENTES: Los Opistobranquios son caracoles sin concha externa. Habitan en el mar, en fondos rocosos o blandos, entre algas, algunos nadan libremente o se asocian a objetos flotantes. Los estudios sobre Opistobranquios de México se han concentrado principalmente a descripciones taxonómicas. Se conoce muy poco de las especies presentes en Guerrero y en particular en Acapulco. OBJETIVO: Conocer la diversidad de Opistobranquios en Acapulco y generar datos de su ecología. METODOLOGÍA: El área de estudio comprendió tres playas, localizadas en Acapulco, Guerrero, México (Parque de la Reyna, Playa Tlacopanocha, Playa Majahua) y una plataforma suspendida llamada Colectores. El muestreo fue en un ciclo anual y fue con base en el método de transecto-cuadrante en un área de $10m^2$, los Opistobranquios fueron identificados y cuantificados, colectando solo aquellos organismos que no fue posible su identificación *in situ*, trasladándolos al laboratorio para fotografiarlos y preservarlos. La identificación fue realizada con ayuda de guías especializadas. Para las especies encontradas fue estimada la densidad por metro cuadrado y su dominancia. RESULTADOS: Encontramos 37 especies de Opistobranquios. Las especies comunes en las zonas estudiadas fueron *Pleurobarnchus aerolatus, Phidiana lanscrucensis, Spurilla neapolitana* y *Aeolidiella alba.* En la estación Colectores, *Pleurobranchus aerolatus* representó el 85% de dominancia, en Parque de la Reina *Spurilla neapolitana* el 25%, en Tlacopanocha *Aplysia juliana* el 81.85%, en Majahua *Pleurobranchus aerolatus*, 30.43%. *P. aerolatus* presentó la mayor dominancia en dos de cuatro localidades y *A. juliana* en una diferente. CONCLUSIONES: Behrens y Hermosillo 2005, reportan 76 especies para Colma, Michoacán y Guerrero (Costa Grande), en el presente estudio encontramos 37 especies en solo un año de estudio, lo que sugiere que existe una gran diversidad de Opisobranquios en Acapulco. Hermosillo 2006 en bahía Banderas Jalisco, estudió 10 localidades y en tres años reportó 140 especies, lo que sugiere que las especies encontradas en Acapulco representan una cantidad alta, el mismo autor señaló como importantes a cinco especies y nueve géneros de los cuales tenemos comunes a *Flabellina bertschi, F. cynara, Hipselodoris agassizii y Glossodoris sedna.* Por lo anterior podemos concluir que el presente estudio es una aportación para el conocimiento de la diversidad de Opistobraquios de las Bahías de Acapulco y Puerto Marqués y se aportan datos ecológicos por primera vez para el área de estudio.

BIBLIOGRAFÍA RELEVANTE:

Behrens, David W y Alicia Hermosillo. (2005). The opistobranch fauna (Gastropoda, Opistobranchia) of the Mexican states of Colima, Michoacán and Guerrero: filling in the faunal gap. Vita Malacologica 3: 11-22

Hermosillo, G. A. (2006) Ecología de los Opistobranquios (Mollusca) de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Tesis de doctorado. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, 151pp.

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE ÁCAROS ORIBÁTIDOS EDÁFICOS EN TRES ECOSISTEMAS EN COZUMEL, QUINTANA ROO.

Vázquez G.M., Pastrana A.E., May U.D., Pat L.E.
Universidad de Quintana Roo
Av. Boulevard Bahía s/n Col. Del Bosque, C.P. 77000 Chetumal, Quintana Roo.

La Isla de Cozumel se encuentra ubicada al noreste de la Península de Yucatán, a los 20°30' N y 86°57' W, cuenta con una extensión de 600 km^2 de los cuales la 8ª parte está urbanizada. La Isla de Cozumel cuenta con una zona arrecifal muy importante y con playas de gran belleza. Ahí se ubican el Parque Natural Laguna Colombia y las dunas costeras así como asociaciones importantes de palmares, tasistales y cenotes y alrededor de ellos vegetación de selva mediana subperennifolia donde predominan *Manilkara zapota, Bursera simaruba, Cedrela odorata* y *Metopium brownei*.

Las islas del Caribe son además refugio de aves migratorias, las aves a su vez son portadoras de una gran cantidad y diversidad de organismos entre los cuales se encuentran los ácaros, muchos de ellos parásitos, pero muchos otros son foréticos y van a utilizar a las aves solo para transportarse.

Objetivo: determinar y evaluar la riqueza de especies y la biodiversidad edáfica de la Isla de Cozumel, Q. Roo.

Metodología: Para el estudio de la fauna de microartrópodos edáficos se tomaron muestras de suelo y hojarasca principalmente y colectas complementarias de: musgo, hongos, corteza de troncos caídos, detritos sobre troncos en descomposición y detritos sobre oquedades en rocas. Las muestras de hojarasca y suelo correspondieron a superficies de cuadrados de 20 X 20 cm, el suelo que se muestreó fue la capa más inmediata bajo la hojarasca. Las muestras se procesaron en el laboratorio por medio de embudos de Berlese, por cinco días a temperatura ambiente. También se utilizaron trampas de suelo en las que se utilizó anticongelante como preservador.

Resultados: Se han identificado un total de 289 especies de ácaros edáficos pertenecientes a los siguientes órdenes: Notostigamata, Astigmata, Prostigmata, Mesostigmata y Criptostigmata, así como insectos del orden Collembola. Los ácaros más abundantes y representativos son los ácaros oribátidos de los cuales se han identificado un total de 186 especies. Se determinaron 45 familias, 29 géneros y 36 especies.

La selva mediana subperennifolia en San Gervasio, presenta la mayor riqueza específica de ácaros oribátidos, en segundo lugar la asociación de mangle y ciricote y por último las dunas costeras.

Los picos poblacionales más altos se registraron en octubre. Las familias de ácaros oribátidos que presentan la mayor abundancia son: la familia *Carabodidae* con 783 registros, *Microtegeidae* con 761 registros y *Liodidae* con 75 registros.

Bibliografía:

Balogh, J. & P. Balogh. (1988). The soil mites of the world Oribatid mites on Neotropical Region I. Akadémiai Kiado, Budapest.

Hoffmann, A. & G. López Campos. (2000). Biodiversidad de los ácaros en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México.

Vázquez M. M. (1999). Catálogo de los ácaros oribátidos edáficos de Sian Ka'an, Q. Roo México. Ed. CONABIO-UQROO

BIOLOGÍA FLORAL DE *Cordia boissieri* D.C. (BORAGINACEAE) EN EL EJIDO FRATERNIDAD CAMPESINA, XICOTÉNCATL, TAMAULIPAS, MÉXICO.

Medina R.N., Díaz R.H.E., Treviño C.J.
Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Tierra 4042, Col. Satélite 1, Cd. Victoria Tamaulipas CP 87087, Cel. 834 14 99 386, e-mail: iica_medina@hotmail.com

Antecedentes: Del estudio de las flores se han extraído principios de clasificación y conocimiento sobre su evolución que aún son vigentes, así como de las interacciones bióticas principalmente con sus polinizadores(Sersic y Cocucci; 2011). *Cordia boissieri* cuenta con poca información; por tal motivo se requiere adquirir nuevos conocimientos de la especie. **Objetivos**: Determinar el tiempo promedio de antesis, abertura promedio de la corola, longitud de estambres y pistilos, promedio en producción de néctar (ml), concentración de sus azúcares (°Brix), madurez del polen y el tiempo en que se presenta la receptividad de estigma. **Metodología**: Se seleccionaron en el campo cinco individuos de *Cordia boissieri*, en los cuales se marcaron tres botones florales maduros, los cuales se cubrieron con bolsas de organza. Una vez que empezaron a abrir, se visitaron cada 30 minutos; a cada flor se le midió el diámetro de la corola, longitud de los estambre y pistilos, así como el momento de liberación de polen y la receptividad de estigma. Con geringas para insulina, se midió el volumen de néctar producido cada 30 minutos así como la concentración de azúcares por medio de un refractómetro Marca Vee Gee, Modelo ABT 32. Se capturaron los insecto visitantes de las flores, siendo clasificados taxonómicamente con las claves de orden de Borror *et al*., 1985. **Resultados**: Se observo una diferencia con base en el desarrollo de estambres y pistilos entre los individuos estudiados, *Cordia boissieri* 1 quien obtuvo en promedio una antesis de 29 hs con una apertura de corola de 54.32 mm, crecimiento de estambres 15.87 mm, los pistilos nunca se desarrollaron. *Cordia boissieri* 2 que en promedio presentó una antesis de 30:30 hrs, con una apertura de corola de 52.78 mm, crecimiento de estambres 10.36 mm, contando con un desarrollo de pistilos de 16.94 mm. Respecto a la receptividad de estigma no obtuvimos una apreciación al tacto y la concentración de azúcar fue de 46% en ambas. Los visitantes florales capturados incluyen Hymenopteros, Coleópteros, Homóptero y Lepidópteros, estos últimos fueron los más abundantes. **Conclusiones**: Los estudios taxonómicos anteriores a este, mencionan que *Cordia boissieri* contiene flores hermafrodita, pero que sin embargo, las flores durante la antesis presentan protandria como estrategia para evitar la autofecundación. Los resultados del presente estudio indican que *Cordia boissieri* es en realidad una especie androdioica, ya que existen individuos con flores hermafroditas, pero también individuos con flores estaminadas en las que no se logra desarrollar el pistilo. **Bibliografia**:

Sersic, A. y A. Cocucci. 2011. Biología floral. Departamento de Diversidad Biológica y Ecología.
Borror, D.J., C.A. Triplehorn y N. F. Johnson. 1985. An Introduction to the study of insects. Saunders. E.U.A. 815p.

CAPACIDADES COLECTIVAS Y REDES DE POLÍTICA PÚBLICA EN EL FOMENTO DEL ECOTURISMO EN SAN MATEO CAPULHUAC

Manjarrez C.E.F.[1], **Cruz J.G.**[2], **Serrano B.R.C.**[3], **Carrera H.A.P.**[4]
[1,2,3]Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México
[4]El Colegio Mexiquense A. C.
Tel. (722) 2-15-13-33, e-mail: erikafabiolamanjarrez@gmail.com

Antecedentes. San Mateo Capulhuac es una comunidad de origen otomí, ubicada en el municipio de Otzolotepec; catalogada con alto índice de marginación; cuenta con diversos problemas de carácter social, económico, ecológico y política. El conjunto de problemas detectados, han sido tratados por: gobierno municipal que determinó insertar al turismo como una herramienta que generara desarrollo; por otro lado el sector social ha realizado actividades enfocadas en la búsqueda de apoyos que erradiquen su problema de pobreza, aprovechando los recursos naturales y culturales con los que se cuentan en la comunidad principalmente en actividades de turismo.

La investigación tiene como **objetivo** analizar la forma en que los actores del sector público, social y privado se han organizado a partir de sus capacidades colectivas, para la implementación de la actividad turística. Así mismo se pretende detectar sus relaciones en el contexto de la red de política pública.

Metodología. Para fines de la investigación, se emplearán como suministros teóricos el enfoque de capacidades colectivas y el de redes de política pública. El primer enfoque, posibilitará estudiar las capacidades de los integrantes de la red de política pública. El segundo enfoque, permitirá identificar los actores que integran la red, así como su relación y la forma en que participan en el desempeño de acciones turísticas.

Resultados. Los actores locales han realizado por separado diversas acciones en torno al sector turismo. El gobierno municipal implementó la puesta en marcha del establecimiento de alimentos y bebidas “Los Ajolotes”. El Grupo de Jóvenes Independientes Otomíes y Fundación Tláloc A. C, han gestionado apoyos para la creación de un proyecto ecoturístico.

Conclusiones. La falta de cohesión entre actores en actividades de fomento del turismo ha provocado la pérdida de beneficios, como acceso a créditos productivos, ya que las actuales políticas están orientadas a apoyar a grupos organizados, pues se pretende que los beneficios que se generen queden distribuidos al interior de la comunidad. Por otro lado implementar actividades ecoturísticas propicia la oportunidad de conservar y preservar recursos naturales y culturales.

Bibliografía. Vargas, J. (2006). El desarrollo local en el contexto de la globalización. Editorial INAP, México.

Klijn, E. (1997). Policy networks: An overview, Managing complex networks. Strategies for the public sector. SAGE Publications: California.

LA RIQUEZA Y DENSIDAD DE LOS GASTERÓPODOS Y BIVALVOS DEL MESOLITORAL ROCOSO DE ACAPULCO, GUERRERO.

Torreblanca R.C., Flores G.R., Flores R.P., García I.S., Galeana R.L., Arana S.D.G.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero.
Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C.P. 39390.
carminatorreblanca@yahoo.com.mx

En el Estado de Guerrero, el conocimiento de los recursos faunístico marinos es escaso, como es el caso de los organismos del Filo Mollusca, que incluyen formas como las almejas, cucarachas marinas y caracoles. Para el caso del intermareal rocoso de Acapulco se conocen estudios de riqueza y diversidad de moluscos como los de, García 1994, Valdés-González *et al*., 2004, Flores-Garza *et al*., 2010, no obstante, el conocimiento de los moluscos de esta región es aún insuficiente. **Objetivos:** Determinar la riqueza de especies y estimar la densidad de Gasterópodos y Bivalvos del mesolitoral rocoso de Acapulco. **Metodología:** El trabajo se llevó a cabo en tres Playas (Majahua, Tlacopanocha y Parque de la Reina) en Acapulco. El muestreo se realizó en abril y mayo de 2009, Los moluscos fueron colectados, cuantificados e identificados y se actualizó la nomenclatura. **Resultados:** Se encontraron representadas 82 especies, en las muestras (69 gasterópodos y 13 bivalvos) correspondientes a 28 familias y 52 géneros. De las especies encontradas por este trabajo, de 11 de ellas, no se encontraron reportes para Acapulco. La densidad fue de 84.23 organismos/m^2, La especie que mayor densidad presentó fue *Tegula (A.) gobulus* (14.81 organismos/m^2). **Conclusión:** La riqueza encontrada en Acapulco es la mayor reportada hasta el momento. Se coincide con trabajos previos en que las especies de la clase Gasterópoda presentan mayores densidades que la Bivalvia. Para Acapulco se presentan como posibles nuevos reportes a 11 especies. La densidad encontrada es la mayor a lo reportado para todo el Estado de Guerrero. La diferencia en la riqueza encontrada se cree que se debe en primer término al origen, estructura y complejidad de las playas y en segundo término, la metodología de colecta.

Bibliografía:

García López, J. A. (1994) Fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* Gould1853 en la zona mesolitoral de la isla Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Tesis, Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco. 97 p.

Valdés-González, A., Flores-Rodríguez, P., Flores-Garza, R. and García-Ibáñez, S. (2004) Molluscan communitiesof rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Journal of shellfish research, voll. 23 No. 3, 875-880.

Flores-Garza R., Torreblanca-Ramírez C., Flores-Rodríguez P., García-Ibáñez S. y Galeana-Rebolledo L. 2010. Riqueza y Análisis de la comunidad malacológica en el mesolitoral rocoso de la playa Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero, pg. 125-138. En: Perspectiva en Malacología Mexicana. Luis J. Rangel Ruiz, Jaquelina Gamboa Aguilar, Stefan L. Arriaga Weiss, Wilfrido M. Contreras Sánchez (eds). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, pg. 259.

SINTESIS DE FOSFATO DE ZINC Y FOSFATO FÉRRICO Y SU INTERACCIÓN CON AGUA DE POZO CONTAMINADO CON FLÚOR.

Alejo G.I., Contreras B.R., Perez B.J.J.
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C.
Parque Tecnológico Querétaro s/n Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro, C.P.76703, México, Tel: (01442)2116000 . e-mail: ivonealejo@yahoo.com.mx

El flúor es un elemento deseable en el agua de consumo humano por el beneficio que proporciona al evitar la caries dental en niños, sin embargo, cuando es consumido en exceso, puede ser perjudicial para la salud. En la reducción de la concentración de flúor de las aguas de pozo se emplean básicamente dos procesos; la osmosis inversa y la adsorción. En la adsorción se emplea alúmina activada y carbón de hueso. El segundo está compuesto principalmente por hidroxiapatita que es el compuesto activo para adsorber el flúor. La estructura química de la hidroxiapatita es $Ca_3(PO_4)_2OH$. Variaciones de la estructura apatítica se realizan sustituyendo el calcio por otros elementos como pueden ser el zinc y el hierro. Hasta ahora no se han estudiado otros fosfatos en su interacción con aguas de pozo contaminados con flúor; en este estudio se sintetizaron fosfato de zinc y fosfato férrico por medio de precipitación química. La fuente de fosfato fue fosfato de potasio, de hierro, cloruro férrico y de zinc sulfato de zinc. Se trabajaron cinco razones molares para los reactivos estudiados. A cada uno de los precipitados se le realizó difracción de R-X para caracterizarlo y después fue puesto en contacto con agua de pozo con flúor para observar su interacción. Encontrándose que en el caso del Fosfato de Zinc no se puede apreciar una adsorción y se encontraron indicios de que el material sintetizado con una razón molar 3/8 (Zn/P) tiene una cierta solubilidad en agua con flúor. Para el Fosfato Férrico obtenido a una razón molar 1/2 (Fe/P) tiene una capacidad de adsorción de 220 mgF/Kg Fosfato Férrico. La reacción de las soluciones con relaciones molares de 2/1 y 4/1 (Fe/P) no dieron precipitados a las condiciones estudiadas, de acuerdo a lo que se podría predecir con los diagramas de Log C vs pH, lo cual se atribuye posiblemente a que el potencial no fue suficiente para efectuar la precipitación de acuerdo al diagrama de Eh-pH.

Los autores agradecen al CONACyT la beca otorgada al IQI Ivone Alejo G. para sus estudios de Maestría.

REQUERIMIENTO DE OXÍGENO EN UN SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE AGUAS RESIDUALES PORCICOLAS.

Alonzo D.M.M[1], Giacoman V.G.[2]
Facultad de Ingeniería Química; Universidad Autónoma de Yucatán.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán.
Av. Industrias No Contaminantes por Anillo Periférico Norte s/n Apartado Postal No. 150 Cordemex CP 97310; teléfono 9300550; Laboratorio de Ingeniería Ambiental. giacoman@uady.mx

En el estado de Yucatán una de las actividades de mayor importancia en el sector agrícola es la actividad porcicola, la cual genera desechos líquidos y sólidos. Debido a ello y al crecimiento acelerado de esta actividad, aumenta en forma seria el problema de contaminación del agua. Para su tratamiento se han aplicando en su gran parte, procesos biológicos ya que entre los principales beneficios que se obtienen se destaca la disminución de los olores, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, la posibilidad de generar energía capaz ser utilizada y la posibilidad de utilizar agua tratada para riego. Entre los procesos biológicos más comúnmente utilizados se encuentran los digestores anaerobios y aerobios, también conocidos como biorreactores o fermentadores en la ingeniería de procesos.

Para los sistemas aerobios la operación de contacto gas-líquido es de gran importancia y muy específicamente en los procesos biológicos, donde con frecuencia influye en la productividad y el costo de la operación. La aplicación más común en lo referente a la transferencia de oxígeno es en el tratamiento de aguas residuales por lodos activados.

El oxígeno disuelto se requiere para el proceso de respiración de microorganismos aerobios. La importancia que reviste el estudio de la transferencia de oxígeno referente a los procesos se resalta de forma importante debido al costo que representa en las operaciones. Por ello este estudio se centra en la importancia del cálculo del coeficiente de transferencia (k_La) y en el análisis de dimensiones de un sistema de fermentación controlado.

Wiesmann, Choi, Dombrowski (2007); Fundamentals of Biological Wastewater Treatment; Editorial WILEY-VCH.

Hendricks (2006); Water Treatment Unit Processes; Editorial Taylor&Francis

Dondé (2005); Transferencia de Masa: Modelos Matemáticos y Aplicaciones. Ediciones UADY.

Del Real, Prieto, Santos, Roman y Gordillo (2009); Simulación matemática de un digestor anaerobio tipo tanque agitado para el tratamiento de vertidos residuales; Rev. Int. Contam. Ambient.

POTENTIAL OF *DATURA STRAMONIUM* FOR GOLD PHYTOMINING

Alvarez V.R.[1,2], Manzanares A.E[2], López P.J.[4], Moran R.C.[3,4], Sánchez H.M.J.[4], Anderson C.W.N.[5]

[1]Preparatoria Guasave Diurna, Universidad Autónoma de Sinaloa, [2]Centro Regional de Estudios Nucleares, Universidad Autónoma de Zacatecas, [3]CIIDIR, Instituto Politécnico Nacional, Durango, [4]Centro de Estudios "Justo Sierra" (CEJUS), Surutato Badiraguato, Sinaloa. [5]Institute of Natural Resources, Massey University, New Zealand.

Lázaro Cárdenas 575, Col. Del Bosque, Guasave, Sinaloa, México. Tel (687) 8715867

e-mail: ramal58@uas.uasnet.mx

Phytomining is defined as technology based on the ability of plants to extract precious metals from soil and accumulate in roots and aerial parts (Gardea-Torresdey, Rodriguez et al. 2005). Phytomining has been established as an important field of research and as usable technology to extract valuable metals. In the last years, plants, as*, Brassica juncea*, have been used for the gold extraction from mine tailings (Msuya, Brooks et al. 2000). In this regard, phytomining technology appears to have an enormous potential for gold recovery in mine tailings where conventional mining technology results uneconomic (Rodríguez, Peralta-Videa et al. 2009) *Datura* Linn. (Family: Solanaceae), a genus of poisonous herbs, is distributed over tropical and warm temperate regions of the world. Three healthy plants of *Datura stramonium* growing under natural conditions in mine tailings of "El Magistral" Mine, Located in Mocorito, Sinaloa, Mexico, used in the present work were collected. The sample size was restricted to this set of three plants because all of them were grown under the same substrate. Three samples (one sample for each plant) of leaves of plants collected were washed with distillated water, oven dried at 70^0C for 48 h, and ashed at 550^0C in borosilicate tubes. Ash was acid digested using aqua regia previous to analysis by FAAS. Gold concentration in leaves was measured using a flame atomic absorption spectrophotometer Perkin-Elmer AAnalyst 800. Means concentration were: sample 1, 0.951 mg Au Kg^{-1} dry weight mass (DWM), sample 2, 1.479 mg Au Kg^{-1} DWM and sample 3, 1.319 mg Au Kg^{-1} DWM, and mean concentration of gold in all samples were 1.249 mg Au Kg^{-1} DWM. According definition of gold hyperaccumulation, *Datura stramonium* is a gold hyperaccumulator. This results show us the perspective of this plant species as practical alternative for gold phytomining. To our knowledge, this is the first report of the use of *Datura stramonium* for gold phytomining.

Gardea-Torresdey, J. L., E. Rodriguez, et al. (2005). "Use of ICP and XAS to determine the enhancement of gold phytoextraction by *Chilopsis linearis* using thiocyanate as a complexing agent." Anal Bioanal Chem **382**: 347–352.

Msuya, F. A., R. R. Brooks, et al. (2000). "Chemically-Induced Uptake of Gold by Root Crops: Its Significance for Phytomining." Gold Bulletin **33**: 134-137.

Rodríguez, E., J. R. Peralta-Videa, et al. (2009). "Effect of mercury and gold on growth, nutrient uptake, and anatomical changes in *Chilopsis linearis*." Environmental and Experimental Botany **65**: 253–262.

PROPUESTA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA FIUADY

Sauri R.M.R., Aranda de la G.M.A., Novelo V.S.J., Ordoñez L.E., Méndez N.R.I., Castillo B.E.R.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán
Calle 51A no.678 por 74 y 74B Fracc. Real Montejo. CP. 97302 Mérida, Yucatán, México
Teléfonos: (999) 252.7343 y (045) 999.155.2614 / email: arq.maag@hotmail.com

El Manejo Integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) es uno de los servicios públicos más complicados y sensibles por sus graves efectos sobre la salud pública y la imagen urbana. La generación e inadecuado manejo y disposición final de los residuos resultantes del mantenimiento de las zonas verdes de espacio público, es un problema muy grave, por su alto volumen de generación, ya que éstos se consideran residuos sin ningún valor agregado. El sector Educativo tiene un rol trascendental en la formación de la conciencia ambiental, por lo que es urgente establecer la congruencia entre lo que se sabe, lo que se enseña y lo que se hace.

El objetivo principal de éste trabajo consistió en elaborar una propuesta para el Manejo Integral de los RSU de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán (FIUADY).

Se realizó una cuantificación y caracterización de los RSU de la FIUADY. Los residuos resultantes en las áreas edificadas se manejaron como residuos sólidos (RS) y por medio de un análisis de generación y caracterización realizado en 2 etapas diferentes (una en período de verano y otra en período regular) se logró determinar las fallas y carencias del actual manejo de los residuos, se identificaron las áreas en donde se generan más residuos, así como el tipo de residuos. El total de RS es entre 220 y 380 Kg/día, los residuos sanitarios son lo que tienen la más alta generación, mientras que las latas metálicas son las de menos generación. Aproximadamente el 45% de los RS son recuperables y susceptibles al reciclaje.

Para los residuos de jardín (RJ), se trabajó en base con lo registrado por el personal a cargo de éstos y se inició el tratamiento con el proceso convencional de composta y posteriormente con el de vermicomposta; por medio de análisis de laboratorio se evaluaron los resultados y se determinaron las ventajas y desventajas de cada proceso. El 40% del área de ocupación de la FIUADY corresponde a áreas verdes, recolectándose un total de RJ, variable de acuerdo a la época estacional de 1 a 4 ton/día, lo cual justifica la elaboración de composta a partir de éstos residuos.

En la propuesta para el programa de manejo de los residuos sólidos para la Facultad, se toma en cuenta que:

La cantidad de materiales que se podrían recuperar de la basura harían posible sostener un centro de acopio en la Institución.

La composta elaborada con los RJ puede utilizarse para el mejoramiento de las propiedades físicas y biológicas de los jardines de la Institución.

Parte de éste proyecto se realizó en el marco del programa “Escuela verde” por lo que se agradece la invitación para participar en él.

EVALUACION DE LA DEGRADACIÓN DE DETERGENTES EN HUMEDALES ARTIFICIALES (BIOFILTROS)

Pérez L.M.E, Arreola O.A.E, Vicencio R.M.G., Ortega C.M.A., Valencia V.R., Medina H.E.
IPN-CIIDIR, Unidad Durango.
Sigma 119 Fracc. 20 de Noviembre II; Tel. (618) 8 14 20 91, Fax: (618) 8 14 45 40,
arianae_87@ Hotmail.com

Introducción: Los detergentes son considerados uno de los grandes problemas delos efluentes domésticos, por los efectos negativos que ocasionan en el medio ambiente, debido a su lenta biodegradacióny/o acumulación de sus componentes. Aunque existen plantas de tratamiento, éstas no son aptas para su remoción. Los humedales inducidos, también llamados biofiltros, se presentan como una alternativa de solución que puede ser aplicada en los hogares rurales, ya que mediante operaciones física s y procesos químicos y biológicos efectuados por sus componentes (soporte, flora y fauna microbiana) se depuran las aguas grises, además de mejorar la estética y el paisaje del lugar.

Objetivo: Determinar los parámetros de diseño para establecer humedales familiares artificiales construidos con materiales de la localidad.

Materiales y métodos: Se evaluaron 8 tratamientos con ayuda de un diseño de blocks con arreglo factorial de 4 x 2, con tres repeticiones, para determinar el efecto del soporte, la planta y los tiempos de residencia hidráulica, en la mineralización de aguas grises de la comunidad obtenida de la cocina y lavadora. Los soportes fueron tezontle, grava y fibra de agave, colectados en los montes aledaños al poblado donde se establecerán los humedales, además de la presencia y ausencia de *Schoenoplectus americanus;* la unidad experimental consistió de cilindros de 6 pulgadas con un tirante de 40 cm, a los cuales se les sustituyó el agua a los 3, 8 y15 días; la eficiencia de los biofiltros se evaluó midiendo: contenido de detergentes con el método SAAM, sólidos totales y suspendidos, además de medir los cambios en pH y conductividad.

Resultados: Las mejores eficiencias en remoción de detergentes las tuvieron los biofiltros con grava+planta y el de fibra de agave, con un 98% pero ésta última también liberó una gran cantidad de sólidos totales, volátiles y suspendidos, además de una baja en el pH (de 7.5 a 5.2). No se mostraron diferencias estadísticamente significativas, entre las eficiencias mostradas por los tratamientos para la remoción de los sólidos evaluados a excepción de la fibra de agave. Así mismo los cambios en conductividad no fueron significativos. Vale la pena mencionar que los tratamientos con plantas fueron mejores que su contraparte sin planta. De acuerdo a todo lo anterior se concluyó que la “grava local + la planta” fue el mejor tratamiento.

REMOCIÓN DE CROMO HEXAVALENTE, CADMIO Y PLOMO DEL AGUA MEDIANTE EL MUCÍLAGO DEL NOPAL (OPUNTIA FICUS-INDICA)

Aguillón G.A., Avalos L.A., Mediola P.J.C., García G.D.G.
Universidad autónoma de Querétaro. Facultad de Química
Boulevard Pedregoso #18, Col. Inf. Pedregoso. C.P. 76806. San Juan del Río, Querétaro.
Tel: 4423224318. mapa_946@hotmail.com

Antecedentes. La escasez y contaminación del agua es uno de los problemas actuales más importantes a nivel mundial, en ello radica la importancia de los tratamientos de purificación y remediación de las aguas para su posterior uso (sin riesgo) en actividades humanas y económicas.

Los metales pesados como el cromo (VI), el cadmio y el plomo pueden estar presentes en aguas naturales debido a la descarga de desechos industriales que ocurren en ésta. Las técnicas actuales para la remoción de dichos metales tienen grandes limitaciones ya que requieren tecnologías de alto costo y algunas resultan inaccesibles para las comunidades rurales. El mucílago del nopal es un extracto del nopal tunero (opuntia-ficus-indica) que ha demostrado tener propiedades floculantes. El mucilago ha sido capaz de remover arsénico, sedimentos y contaminación bacteriana del agua. La permeabilidad selectiva del mucilago podría proporcionar una defensa contra la absorción de metales tóxicos (Colin S. Reynolds 2007).

A partir de esto se propone un método para remover el cromo hexavalente, plomo y cadmio del agua, usado mucílago extraído del nopal tunero (opuntia ficus-indica). **Objetivos.** Extraer el mucílago del nopal tunero (*Opuntia ficus-indica*) y remover cromo hexavalente, cadmio y plomo del agua mediante el uso del mucilago del nopal tunero (*Opuntia ficus-indica*). **Metodología.** Se prepararon tres soluciones de 10 ppm de Pb, Cd y Cr (VI), respectivamente. Se extrajo mucílago de nopal, poniendo a hervir 250 g de nopal con 100 mL. de agua por 15 minutos. Se clocaron 50 mL. de las soluciones de los metales en 6 matraces y se aforó a 100 mL. con la solución de mucílago (para cada uno de los metales); y se pusieron en refrigeración tres de los matraces de cada metal por tres días y los otros tres por una semana. Luego de transcurrido el tiempo, se removió el mucílago del agua y se cuantificó concentración de los metales en el agua luego del tratamiento de remoción, esto se llevó a cabo por Espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA). **Resultados.** Las muestras contaminadas con los metales y sometidas al tratamiento de remoción con mucílago por una semana, presentaron una menor concentración final del metal que las que fueron tratadas por tres días, pero esas diferencias resultaron ser no significativas según el análisis estadístico. **Conclusiones.** Se logró remover Cd, Pb y Cr (VI) de muestras contaminadas con el mucílago del nopal. Se observó que las concentraciones finales de los metales en las muestras tratadas por una semana y por tres días eran diferentes, pero la diferencia resultó ser no significativa, por lo que el tiempo de tratamiento no afecta en la remoción de los metales.

Bibliografía

Audrey L. Buttice, Joycem. Stroot, Danielv. Lim, Pete Rg. Stroot, and Norma A. Alcantar. Removal of sediment and bacteria from water using green chemistry. Tampa, Florida, 2009.

Colin S. Reynolds. Variability in the provision and function of mucilage in phytoplankton: facultative responses to the environment. Springer Science, Business Media B.V. 2007.

DENG Liping, ZHU Xiaobin, SU Yingying, SU Hua, WANG Xinting. Biosorption and desorption of Cd^{2+} from wastewater by dehydrated shreds of Cladophora fascicularis. Received Feb. 20, 2006; revision accepted July 18, 2006. Chinese Journal of Oceanology and Limnology. Vol. 26 No. 1, P. 45-49, 2008

DESARROLLO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA

Álvarez P.T.J., Ayala H.H., Murillo E.L.J., Pedraza A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro universitario s/n, Cerro de las campanas. ektor.inn@gmail.com

Las celdas de combustible microbianas (MFC, por sus siglas en inglés) actualmente presentan una alternativa eficiente, para la producción de electricidad a partir de la utilización de agua residual como combustible, frente al desarrollo creciente de nuevas tecnologías aunados a los esfuerzos científicos y tecnológicos contra la problemática de contaminación ambiental.

Esta nueva tecnología que tiene por objetivo usar aguas residuales, presenta una serie de aplicaciones y contribuciones de diferentes áreas del conocimiento para su desarrollo y su fabricación. El proceso que da lugar a la conversión de energía química en energía eléctrica es la oxidación de materia orgánica presente en agua residual. La oxidación es realizada por todas las bacterias de metabolismo aerobio que toman el oxígeno disuelto en el agua residual y oxidan la materia orgánica. Es importante mencionar que el agua residual para esta aplicación no recibe ningún tipo de tratamiento y es comúnmente denominada “agua cruda”.

En la facultad de Química se ha realizado un proyecto para elaborar y aumentar la eficiencia de las MFC utilizando una muestra proporcionada por la comisión estatal de aguas (CEA); en primera instancia, se recolectaron muestras para identificar y seleccionar el agua residual que presentará el potencial eléctrico más elevado. Esto con el fin de elaborar posteriormente un circuito eléctrico en serie para obtener más energía. Actualmente está bajo observación la influencia del aereamiento del agua para aumentar la intensidad de corriente y con esto mismo la potencia del dispositivo. En el proyecto se ha analizado el comportamiento del potencial eléctrico en función de la concentración de glucosa (Es el compuesto orgánico presente en agua residual con mayor potencial eléctrico por oxidación). Esta nueva tecnología presenta una inversión para empresas con plantas tratadoras de agua para la producción de energía y la disminución en los costos de operación.

Bibiografía:

LOGAN, Bruce H. “Microbial Fuel Cells” Editorial John Wiley & sons; New Jersey, USA 2008

BARTLETT, Philip N. “Bioelectrochemistry: Fundamentals, Experimental Techiques and applications”; Editorial John Wiley & sons; Chichester, England 2008

ESCENARIOS DE EMISIONES DE GEI PARA EL ESTADO DE DURANGO EMPLEANDO EL SOFTWARE LEAP

Barraza P.J.F., Martínez P.M.A, Pinto E.J., Soto S.C.G., Cabral O.E.
Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango (ITD)
Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya. Durango, Dgo. México C.P. 34080
Tel. (618) 829-0918. Fax (618) 818-4813. E-mail: barraza.fdo@gmail.com

Antecedentes. El IPCC ha establecido una serie de escenarios de emisiones, cuyas proyecciones de emisiones futuras están basadas en supuestos respecto de la evolución socioeconómica, demográfica y tecnológica. Los escenarios están agrupados en cuatro familias (A1, A2, B1 B2) que exploran vías de desarrollo alternativas. El LEAP **(**Longe-range Energy Alternatives Plannig System) es un software que genera escenarios empleando una herramienta de modelación basada en un ambiente de energéticos. Los escenarios están basados en contabilizar como la energía es consumida, convertida y producida en una dada región o economía bajo ciertas consideraciones preestablecidas.

Objetivo. Simular mediante el software LEAP los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero para el estado de Durango.

Metodología. Se desarrolló un escenario base considerando como variables directas la población, vivienda y desarrollo económico del estado. Las variables de las fuentes de emisión, consumo y producción de energía se obtuvieron del Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero del estado de Durango. Además del escenario base se generaron dos escenarios alternos, basados en hipótesis alternas diferentes al del escenario base.

Resultados y discusión. Con la generación del escenario base y alternos se obtuvo la demanda, transformación y reservas de energía con la contribución de los diferentes sectores productivos. Se generaron escenarios de emisiones GEI y requerimientos energéticos para un periodo de 30 años con el objetivo de ayudar a planificar el desarrollo sustentable del estado.

Bibliografía.

Barraza Pérez J.F. (2011). Simulación de escenarios de gases de efecto invernadero (GEI) por la quema de combustibles fósiles en el estado de Durango. Tesis. MCIQ-ITD (en progreso).

SEI (2011). Stockholm Environment Institute. Manual del usuario LEAP: Sistema de planificación de alternativas energéticas de largo plazo.

INE (2006). Instituto Nacional de Ecología, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006.

SENER (2009). Secretaria de Energía. Balance Nacional de Energía 2009.

Soto Soriano C.G. (2011). Balance energético de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el uso de combustibles fósiles en fuentes fijas y móviles y propuestas de acciones de mitigación para el estado de Durango. Tesis. LIQ-ITD.

Agradecimientos. Financiamiento y beca otorgados por el COCyTED-Fondos Mixtos (2009-CO2-116344) y PEACC (D.M.AMB/No. 003/10). Instituto Tecnológico de Durango y Gobierno del Estado de Durango a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (usuario directo).

REMOCIÓN DEL COLORANTE AZUL NEGRO DIRECTO UTILIZANDO UN RESIDUO VEGETAL Y/O PEROXIDASAS

Becerra C.K.P.[1], Valera P.R.[1], Calderón A.A.I.A.[1,2], Villegas R.M.L.O.[2,3,1]

[1]Facultad de Ingeniería Química, [2]Posgrado en Ciencias Ambientales, [3]Centro de química del Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Edif. 103G del Complejo de Ciencias, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel, C. P. 72570, Puebla, Puebla, México. Tel. (222) 229-55-00 ext. 7291 y 7050. Fax: (222) 2 29 55 51

patrisa_89_01@hotmail.com y osneldavillegas@yahoo.com.mx

ANTECEDENTES. La biorremediación es una alternativa para la descontaminación de efluentes industriales. Los residuos vegetales (por propiedades adsorbentes) y las enzimas como las peroxidasas (1) son una potencial alternativa para el tratamiento de efluentes textiles. **OBJETIVO**. Estudiar la remoción del colorante azul negro directo de agua artificialmente contaminada utilizando un residuo vegetal, así como su extracto acuoso con y sin actividad peroxidasa. **DESARROLLO EXPERIMENTAL**. Se preparó un agua artificialmente contaminada con 25 ppm del colorante azul negro directo (A-AND). Para los estudios de remoción se utilizó un residuo sólido vegetal (RV) de origen industrial y un extracto acuoso del mismo. Se realizaron los experimentos siguientes: (a) A 6 mL del A-AND se le agregaron 0.5 g del RV y se dejó durante 18 h con agitación. Este experimento fue repetido escalándolo al doble y variando el tiempo de agitación. (b) El agua artificialmente contaminada se preparó utilizando el extracto acuoso centrifugado del residuo vegetal (ExRV) y se dejó en contacto durante 24h. (c) Al ExRV se le realizó el ensayo de actividad para peroxidasas y debido a que fue positivo (ExRVP), se procedió a estimar las cantidades necesarias de éste y H_2O_2 (12.3mM) para determinar su capacidad de remoción. (d) El ExRVP fue concentrado mediante ultrafiltración (PM10 KDa) para incrementar su actividad peroxidasa (ExRVPC), y posteriormente con éste se procedió de manera similar al inciso anterior. Concluido cada experimento fue centrifugado a 13,000 rpm. Todos los experimentos fueron seguidos mediante la obtención de sus espectros de absorción ultravioleta-visible en el intervalo de 700 a 350 nm. El porcentaje de remoción se calculó a partir del espectro de absorción del A-AND antes y después de su tratamiento. **RESULTADOS**. Los porcentajes de remoción obtenidos fueron de 87.36, 77.23, 24.10 y 47.16 para el RV, ExRV, ExRVPC y ExRVP, respectivamente. **CONCLUSIÓN**. Aunque el resultado obtenido con el extracto acuoso con actividad peroxidasa no fue grande, si muestra la potencialidad de estas enzimas para remover el contaminante, por lo que se continuará con su purificación para su posterior aplicación. El residuo sólido fue el que mostró la mayor capacidad de remoción que el extracto acuoso y además, la ventaja de no requerir añadirle agua para su aplicación y por lo tanto poder ser usado como bioadsorbente y así ser una alternativa viable de la remoción del colorante azul negro directo. **REFERENCIA**. (1) Husain Q (2006) Potential applications of the oxidoreductive enzymes in the decolorization and detoxification of textile and other synthetic dyes from polluted water: A review. Crit. Rev. Biotechnol. **26:** 201–221. **AGRADECIMIENTOS**. A la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por el financiamiento otorgado.

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA Y EXTRACCION SECUENCIAL DE SUSTANCIAS HÚMICAS DE ABONO LIQUIDO A BASE DE ESTIERCOL BOVINO Y DE LIXIVIADOS DE RELLENO SANITARIO

Bravo de L.G.M.[1], Barbosa S.Y.A.[1], Solano R.Y.[1], Ticante R.J.A.[2]

[1]Facultad de Ing. Química Colegio de Ing. Ambiental, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

[2]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, ICUAP. · Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. tjosantonio@yahoo.com C.P. 72000

Tel. 012222295500, ext.7358

Introducción: La calidad del humus se ha planteado, en dependencia entre otros factores, de las técnicas analíticas empleadas.

Metodología: Con el objetivo de estudiar la composición de abonos líquidos fermentados y de lixiviados del Relleno Sanitario del Municipio de Puebla, se caracterizaron mediante las técnicas de análisis químicos para el humus de lombriz (MINAG, 2004), realizando las siguientes determinaciones: Humedad, pH, Materia orgánica y cenizas, P total, Na total, Ca y Mg total, N total, C. E., cloruros y Na solubles, microelementos totales, además extracción secuencial de sustancias húmicas empleando tres soluciones extractantes **(**Rodríguez 2008**).** La purificación de las sustancias húmicas se llevo a cabo por el método de Sánchez-Monedero *et al*., (2002), ya purificados, fueron secados a temperatura ambiente para su caracterización

Resultados. Los resultados de la caracterización fisicoquímica, mostraron contenidos adecuados de sodio, potasio, calcio y magnesio, además de contenidos elevados en materia orgánica, por lo que se procedió a hacer la extracción secuencial de las sustancias húmicas, las cuales se caracterizaron mostrando buenos contenidos de carbono y nitrógeno total.

Conclusiones. Los resultados obtenidos de la caracterización de los abonos líquidos y de los lixiviados estudiados muestran un potencial uso agrícola.

Bibliografía:

Rodríguez, T.M.D.2008. Extracción secuencial y caracterización fisicoquímica de sustancias húmicas y su efecto sobre el crecimiento de trigo. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Ministerio de agricultura. Instituto de suelos. 2006. Técnicas de análisis químicos para el humus de lombriz, La Habana, CUBA.

Sánchez-Monedero, M.A., A. Roig, J. Cegarra, M. P. Bernal y C. Paredes. 2002. Effects of HCl-HF purification treatment on chemical composition and structure of humic acids. European Journal of Soil Science 53: 375-381

COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN DIVERSOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS GENERADOS EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO DE TAMAULIPAS.

Caballero S.D.E., De la Garza R.F.R., Garza M.R., Andrade L.E.C., Briones E.F.
Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas
Dirección, teléfono y diana_impacto@hotmail.com

Los residuos sólidos urbanos son los generados por la población en las casas habitación, que resultan de los productos que consumen; el inadecuado manejo y disposición final ocasiona impactos ambientales significativos afectando de forma directa al medio ambiente y salud pública, debido a que estos comúnmente son vertidos en sitios no controlados. Actualmente en los municipios del El Mante, Xicoténcatl y la localidad de Loma Alta, en el municipio de Gómez Farías, del Estado de Tamaulipas, no cuentan con sitios de disposición final siendo estos vertidos en tiraderos a cielo abierto, no se conoce su manejo actual, ni se cuenta con la información sobre la composición y cantidades generadas diariamente: El propósito de este estudio es conocer la composición de los residuos y así poder identificar los residuos susceptibles a reciclar. Se realizó un muestreo en 3 estratos socioeconómicos, correspondientes a estrato Alto, Medio y Bajo. El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar cualitativa y cuantitativamente la composición de los residuos generados en la zona de estudio, por lo que fue necesario obtener información sobre la generación de los residuos, clasificación y peso volumétrico, en donde se aplicó lo establecido en las normas NMX-AA-061-1985 (1), NXM-AA-015-1995 (2) NXM-AA-019-1995 (3) NXM-AA-022-1995 (4). Los resultados obtenidos indican que para el estrato Alto los residuos alimenticios representan el 45.82%, para el plástico rígido y de película el 15.10%, el cartón y papel el 7.61% y 7.42%; en estrato Medio los restos alimenticios representan el 54.19%, el plástico rígido y de película el 15.81% y papel 10.79%; en el estrato bajo, se encontraron restos alimenticios con un 53.00%, plásticos rígidos y de película el 15.43%, y los residuos de papel el 11.89%, por lo que se concluye que existe diferencia en la composición de los residuos en los diferentes estratos socioeconómicos, debido a los patrones de consumo está en función del ingreso económico.

Bibliografía

1. SCFI. 1985b. Norma Mexicana, NMX-AA-061-1985 18 de Marzo de 1985
2. SCFI. 1985a. Norma Mexicana NMX-AA-015-1985. 18 de Marzo de 1985
3. SCFI. 1985a. Norma Mexicana NMX-AA-019-1985. 18 de Marzo de 1985
4. SCFI. 1985a. Norma Mexicana NMX-AA-022-1985. 18 de Marzo de 1985

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA EL MUNICIPIO DE DURANGO: CATEGORÍA ENERGÍA

Cabral O.E., Martínez P.M.A, Pinto E.J., Soto S.C.G., Barraza P.J.F.
Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango
Blvd. Felipe Pescador # 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya. C.P. 34080 Durango, Dgo.
Tel. (618) 829-0918. Fax. (618) 818-4813. E-mail: coe30mx@hotmail.com

Antecedentes. El tema de cambio climático actualmente está forzando a la creación de estudios encaminados a contrarrestar los efectos que resultan de la generación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por la quema de combustibles fósiles. Los principales gases considerados son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O). Una de las estrategias propuestas por el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC) es la elaboración de Inventarios de emisiones GEI a todas las escalas.

Objetivo. Elaborar el Inventario Municipal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IMEGEI), período 2004-2008, para la ciudad Victoria de Durango, determinar la fuente clave de mayor emisión y en base a ésta proponer una estrategia de mitigación.

Metodología. Los gases GEI contabilizados fueron CO_2, CH_4 y N_2O ya que son los que repercuten en mayor medida en la atmosfera. La metodología empleada fue la propuesta por el IPCC (1996) y se resume de la siguiente manera: 1) Recolección y adecuación de datos de actividad a los requerimientos para realizar los cálculos, 2) Cálculo de las emisiones por sub-categoría de fuente. 3) Obtención de la fuente clave de mayor generación y 4) Propuesta de estrategia de mitigación.

Resultados y Discusión. El municipio de Victoria de Durango consumió un promedio anual de combustibles fósiles de 17.61 Petajoules (PJ), que corresponde a una emisión de 1,284.801 gigagramos de CO_2 equivalente anuales (Gg CO_2 eq/año), durante el periodo 2004–2008, siendo la sub-categoría de transporte la de mayor contribución de emisiones con un promedio anual de 932.732 Gg CO_2 eq. La estrategia propuesta fue el uso de biodiesel para los vehículos propiedad del gobierno municipal, lo que reduciría en un 2.36% las emisiones de esta sub-categoría.

Bibliografía.

INEGEI (2006). Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cabral Orozco E. (2011). Estimación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Generadas por la Quema de Combustibles Fósiles en Fuentes Fijas y Móviles, Propuesta de Acciones de Mitigación y Determinación del Costo de Implementación, para el Municipio de Durango. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Química. Instituto Tecnológico de Durango.

Agradecimientos. Financiamiento y beca otorgados por el COCyTED-Fondos Mixtos (2009-CO2-116344) y PEACC (D.M.AMB/No. 003/10). Instituto Tecnológico de Durango y Gobierno del Estado de Durango a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (usuario directo).

LA ELECTROCOAGULACIÒN: UNA ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE SUERO LACTEO

Callejas H.J.[1]*, Prieto G.F.[1*], Reyes C.V.E.[2], Marmolejo S.Y.[1]

[1]Área Académica de Química. [2]Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Ciudad Universitaria. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, Pachuca, Hidalgo, México

CP 42076 TEL. 01(771)71 72000 EXT. 2220 FAX 017717172109 judith_callejas@yahoo.com.mx, prietog@uaeh.edu.mx

Antecedentes: Se sabe que por cada diez litros de leche que se emplean en la elaboración de queso se producen nueve de suero lácteo, una sustancia de alto valor nutritivo pero muy contaminante al contacto con el agua. Se propone una metodología electroquímica para su tratamiento: la electrocoagulación. Una de las ventajas inherentes de ésta, es que sus reactivos se pueden generar *in situ*, tal es el caso de los diferentes polihidroxidos de hierro. Los cuales se obtienen mediante la oxidación del metal y la reducción del agua *in situ* [1]. En este trabajo de investigación se ha evaluado la reacción de oxidación del metal para generación de polihidroxidos de hierro.

Metodología: se construyó un electrodo Ti/RuO_2 y se obtuvo una barra de hierro y otra de grafito para realizar el contacto eléctrico. Enseguida se monto la celda electroquímica de 3 electrodos (trabajo: hierro, referencia: calomel y como auxiliar se probó: Ti/RuO_2 y grafito). Se obtuvieron los voltamperogramas para los arreglos de electrodos de hierro-grafito y hierro-Ti/RuO_2 en un medio contaminante: lactosuero ácido.

Resultados: En el voltamperograma ambos arreglos: Fe-Gra y Fe-Rut presentan un proceso de oxidación en el intervalo de potencial de -350 a 3850 mV. Este proceso se atribuye a la disolución del electrodo de Fe principalmente. Al invertir el potencial se aprecia un proceso de reducción en el intervalo de -800 a -2300 mV y -800 a -2200 mV respectivamente; el cual puede ser atribuido a la reducción del producto oxidado durante el barrido inverso o a la reducción del medio. Por otra parte, comparando para un potencial de 4 V se tiene la máxima corriente de oxidación en el arreglo de Fe-Gra el cual corresponde a 1.2 A; mientras que Fe-Rut presenta una corriente de 820 mA.

Conclusiones: En el arreglo Fe-Gra se presenta la mayor corriente de oxidación (1.2 A). El cual se encuentra en un intervalo de -350 a 3850 mV correspondiente al proceso de oxidación. Siendo este el mejor arreglo para llevar a cabo la siguiente etapa en el proceso de electrocoagulación (por su alta corriente de oxidación y mayor disolución).

Bibliografía

1. Arango, A., Garcés, L. F. (2009). Influencia de la conductividad eléctrica en la electrocoagulación de aguas residuales de la industria láctea. Producción + Limpia – Julio-Diciembre, Vol.4, No.2:54-64.

DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO), APLICANDO QUÍMICA VERDE, UTILIZANDO PERÓXIDO DE HIDRÓGENO COMO AGENTE OXIDANTE.

Carbajal P.P.,[1] Balderas H.P,[1] Roa M.G[1] y Ibánez T.J.[2]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, [2]Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM Carretera Toluca-Atlacomulco Km 14.5, Toluca, Estado de México, C.P. 50200 México, Tel: (722) 2766611 ext. 8320, Facultad de Química, [2]Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, México, C.P. 01219, Distrito Federal. Tel. +52 (55) 5950-4000

patty_21pato@hotmail.com, patbh2003@yahoo.com.mx

Antecedentes: Como es sabido la contaminación ambiental en especial del agua, ha incrementado considerablemente, por lo que se han implementado muchos tratamientos para poder rehusarla, para ello es necesario medir la calidad del agua. Existen diversos parámetros para medir la calidad del agua, aunque cabe mencionar que desde aquí se origina el problema de contaminación, pues al querer contribuir en la determinación de la viabilidad de la misma, están contribuyendo en la generación de contaminantes debido a las sustancias químicas que se emplean en los diferentes análisis. Una de los parámetros más importantes y más utilizados es la Demanda Química de Oxígeno la cual mide la cantidad de oxígeno que es consumido para la oxidación de la materia químicamente oxidable que está en el agua, estos componentes pueden ser orgánicos o inorgánicos, precisamente al determinar la DQO generamos sustancias tóxicas, pues tanto el agente oxidante que utiliza como los residuos generados son muy tóxicos para el medio ambiente como para el hombre. **Objetivo general:** Aplicando la Química Verde mejoraremos la técnica, sustituyendo el agente oxidante tóxico, por uno menos agresivo para el medio y el hombre, logrando obtener resultados favorables. **Metodología:** Se sustituyó el agente oxidante tóxico por el peróxido de hidrógeno, se logrando eliminar el proceso de digestión en esta técnica, aunque si deja reaccionar la solución por dos horas. **Resultados:** Se lograron obtener resultados muy favorables, comparados con la técnica estandarizada y con los tubos marca Hach, tanto con muestra sintética como con agua residual industrial, generando residuos menos tóxicos que en la técnica. **Bibliografía:** Armenta, S., Garrigues, S., M. de la Guardia. (2008). “Green Analytical Chemistry”. *Trends in Analytical Chemistry.* Vol. 27. 6, 497-511. Zhang, S., Li, L., Zhao, H., Li, G. (2009). “A portable miniature UV-LED-based photoelectrochemical system for determination of chemical oxygen demand in wastewater”. *Sensors Actuators.* SNB-11639, 1-7.

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA ECOSISTEMAS DE BOSQUE TROPICAL SECO EN EL SUR DE SONORA

Carrete N.F.J.[1], Patiño de G.M.[1], Yépez G.E.A.[1]
[1]Laboratorio de Ecohidrología e Isotopos Estables, Instituto Tecnológico de Sonora
Dirección: 5 de Febrero 818 sur, Col. Centro
Autor de Correspondencia: Francisco J. Carrete canefco@gmail.com

Introducción. Para el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el término "cambio climático" denota un cambio en el estado del clima identificable a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado. Las observaciones obtenidas en todos los continentes evidencian que muchos sistemas naturales están siendo afectados por los cambios climáticos regionales y, particularmente, por el aumento de la temperatura y disminución de la precipitación. En México el conjunto de selvas secas ocupa el 14% de la superficie del país. Las selvas secas, por definición, se distribuyen en sitios donde se presentan de 4 a 6 meses de sequía severa a muy severa en particular para el caso de las selvas del pacifico, en donde los procesos ecosistémicos como la productividad dependen de la disponibilidad de agua. Los cambios en la precipitación y en la temperatura pueden afectar severamente este tipo de ecosistema.
El objetivo de este trabajo es generar escenarios de cambio climático, con especial énfasis en las anomalías de la precipitación y temperatura, para la región de Rayón, Sonora; con base en las trayectorias atmosféricas publicadas en el Fourth Assessment Report (FAR) del IPCC y proponer posibles afectaciones a estos ecosistemas debido a estos cambios ambientales. **Metodología.** Se utilizaron las normales climatológicas de las estaciones meteorológicas No. 178, 197, 228, 277, 080, 052 de CONAGUA en la región Sur de Sonora, México para la generación de la línea de referencia climatológica. A partir de esta línea de referencia se generaron escenarios de cambio utilizando el modelo CCCM y las familias de trayectoria A1B, A2 y B1, utilizando la herramienta de Análisis Regional del Pacific Climate Impacts Consortium, de la Universidad de Victoria.
Resultados. La región Sur de Sonora, México tiene un promedio de 697 mm de lluvia al año, mientras que la temperatura media anual es de 21.3°C. Los escenarios del modelo CCCM muestran los siguientes cambios: El A1B para el año 2020 muestra cambios de temperatura de +0.41°C y de precipitación de -6.24%, para el año 2050 los cambios serian de +0.64°C y de -7.86%, y para el año 2080 de +0.88°C y -24.87%; para el escenario A2 los cambios para el año 2020 en temperatura y precipitación serian de +0.42°C y -15.94%, para el año 2050 serian de +0.76°C y -33.37%, y para el año 2080 los cambi os serian de +1.20°C y -41.63%.
Conclusiones. Debido a estos posibles cambios en temperatura y precipitación, es probable que varios procesos ecosistémicos del bosque tropical seco se vean afectados, particularmente la productividad ya que este proceso ecosistémico depende de gran medida de la frecuencia y disponibilidad de agua.
Bibliografía.
1. IPCC. 2007. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
2. Balvanera P., Maass M., Los servicios ecosistemicos que proveen las selvas secas del pacífico mexicano. Pp. 251-269. Fondo de Cultura Económica y CONABIO,México, D.F.
3. www.pacificclimate.org

COMPORTAMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS DE UN SUELO CONTAMINADO POR DOS TIPOS DE HIDROCARBUROS

Castro M.Y.V., Díaz de León D.deL.J., De la Garza R.F.R., Castro M.B.I., Ortíz C.Y.P., Rivera O.P., Carreón A.

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias.
Olivia Ramírez No. 1025, Col. Lázaro Cárdenas, C.P. 87030, Cd. Victoria, Tam. México. Tel.: (834) 31 4 35 48, e-mail: viridiana.castro@homail.com

En la actualidad, la contaminación por hidrocarburos es una de las principales causas de destrucción de los ecosistemas edáficos, ya que el uso masivo y el transporte transfronterizo tanto de petróleo crudo como de sus derivados, hace que los derrames de hidrocarburos sean cada vez más frecuentes. Prácticamente todos los ecosistemas edáficos poseen cepas de microorganismos capaces de responder naturalmente a los problemas de contaminación por medio de la biodegradación de los contaminantes, incluyendo a los hidrocarburos. La respiración edáfica aporta información acerca de la actividad microbiológica de un suelo; esta actividad es estimulada cuando el suelo se contamina con hidrocarburos, ya que existe microorganismos que son capaces de usar a estos compuestos como fuente de carbono, generando CO_2, agua y biomasa, estos productos son un indicador de que los hidrocarburos se están biodegradando. El objetivo de este ensayo fue el de estimar la respuesta de los microorganismos de un suelo a la contaminación con dos hidrocarburos, uno de fracción pesada (Aceite) y otro de fracción media (Diesel). El ensayo se llevó a cabo bajo condiciones de laboratorio, se aplicaron tres tratamientos: Testigo, Suelo + Aceite, Suelo + Diesel, en cinco repeticiones. El suelo, colectado en una parcela agrícola, fue contaminado ex profeso con los hidrocarburos ya mencionados; las unidades experimentales fueron charolas de plástico con capacidad de 3 Kg, la humedad se mantuvo al 40 % de capacidad de campo. Las lecturas de CO_2 fueron realizadas diariamente durante 30 días, en un respirómetro PBI Dan Sensor, de acuerdo a Marín *et al*. (2005). Los resultados obtenidos indican que la actividad microbiana del suelo fue estimulada con la adición del hidrocarburo en comparación con el suelo testigo (0.7 % CO_2), teniendo una respuesta diferente a cada uno de los hidrocarburos, notándose una actividad más marcada en los tratamientos que incluían al aceite (1.5 % de CO_2) en comparación con los que incluían al diesel (1.1 % de CO_2). Se concluye que en este suelo existen microorganismos capaces de metabolizar a los hidrocarburos incluidos en el ensayo, y que la estructura de los hidrocarburos determinó la respuesta de estos microorganismos.

Marín, J.A., T. Hernández and C. García. 2005. Bioremediation of oil refinery sludge by landfarming in semiarid conditions: Influence on soil microbial activity. Envirometal Research 98: 185-195.

ACTIVIDAD MICROBIANA EN AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA DE POLÍMEROS

Chávez A.L.A., Luna M.L., Hernández I.M., Arvizu M.S., Pacheco A.J.R.
Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro.
Hidalgo s/n col. Las campanas, Querétaro Qro. C.P. 76010. Tel. 01 442 1921200 ext 5531 Email: ramiro.pacheco@uaq.mx

ANTECEDENTES. A diferencia de los polímeros naturales, los polímeros sintéticos no son biodegradables o su degradación es lenta, varios reportes indican que los que por medio de microorganismos como bacterias u hongos y/o la utilización de enzimas pueden hidrolizarse los compuestos oligoméricos de las resinas y degradarse más rápidamente. De estos procesos de biodegradación se generan productos que pueden incorporarse al metabolismo microbiano. **OBJETIVO.** En del presente trabajo se busco conocer las poblaciones microbianas presentes en aguas residuales industriales con capacidad de degradar resinas. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Los polímeros utilizados fueron: Resina estirén acrílica, resina vinílica y resina vinil acrílica. **Parámetros de las aguas residuales.** Se obtuvieron muestras del agua saliente del primer reactor y del sexto reactor de tratamiento de una empresa de polímeros para determinar los parámetros fisicoquímicos: sólidos totales disueltos, conductividad y pH. **Ensayo de respirometría en aguas.** Se determinó la respiración microbiana en aguas residuales de la industria de polímeros mediante la captura de CO_2 en NaOH. **Poblaciones bacterianas degradadoras de resinas.** Se realizaron diluciones decimales de los efluentes muestreados para sembrarse en cajas petri que contenían agar con medio mínimo con glucosa o con alguna de las resinas como fuente única de carbono, las cajas fueron incubadas a 30° por 48 horas. Al término, fueron seleccionadas las diferentes morfologías coloniales para obtener cultivos puros, a estos aislados se les realizo la tinción Gram. **RESULTADOS**. En el experimento de respirometría se demostró que existen poblaciones microbianas presentes en las aguas residuales posiblemente con capacidad de degradar las resinas. Del total de las poblaciones cultivables, solo un 10% puede crecer en resina estirén acrílica, un 4.68% crece en resina vinílica y solo un 1.06% es capaz de crecer en resina vinil acrílica. Todas las bacterias mostraron ser Gram negativas a excepción de una. **CONCLUSIONES**. Las aguas residuales presentaron actividad, lo que involucra posible degradación *in situ* de los contaminantes, así mismo fue confirmado con una alta cuenta viable microbiana (10^4-10^5), los aislados obtenidos muestran diferencias lo que habla del establecimiento de una comunidad microbiana que puede ser estimulada para mejorar los procesos de degradación. El presente trabajo genera líneas de investigación para estudios futuros sobre el tratamiento de efluentes residuales provenientes de la industria de polímeros.

REREFERNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kawai, F., “Bacterial degradation of acrylic oligomers and polymers”, Appl microbial biotechnol., 39, 382-385, **1993.**

Lekshmi, K., Muthu, J. “Synthesis and characterization of biodegradable poly (ethylene glycol) and poly (caprolactone diol) end capped poly (propylene fumarate) cross linked amphiphilic hydrogel as tissue engineering scaffold material”, J Mater Sci: Mater Med, DOI 10.1007/s10856-008-3493-3.

Strotmann, U., Reuschenbach P., Schwarz H., Pagga U., “Development and evaluation of an online CO_2 evolution test and a multicomponent biodegradation test system”, Applied and environmental microbiology, 70, 4621-4628, **2004.**

Tokiwa, Y. y Calabia, B. P., “Biodegradability and biodegradation of polyesters”, J polym environ., 15, 259-267, **2007.**

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPO DE INCINERADOR DE RSU COMO ALTERNATIVA PARA PRODUCIR ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE EL CICLO STIRLING

González R.S.N., de la Cruz F.C.M., Ortiz C.J.D.
Universidad Veracruzana
Calle María Elena No. 25 A Fracc. Bellavista Poza Rica, Ver. C.P. 93250
Tel 045-7821280389; ngonzalez@uv.mx

En la actualidad la población ha ido en aumento y con ello también ha incrementado la cantidad de RSU (residuos sólidos urbanos). El tratamiento y eliminación de las basuras domésticas, o Residuos Sólidos Urbanos (RSU), es uno de los problemas ambientales más controvertidos de estos últimos años. Hasta hace pocas décadas, el procedimiento fundamental para dar solución a las basuras era acumularlas en vertederos. Pero la falta de espacio en las grandes urbes y los problemas de contaminación que causaban propiciaron en los últimos años la urgente búsqueda de alternativas. El objetivo del presente proyecto es por tanto, construir un prototipo de incinerador de RSU como alternativa para producir energía eléctrica mediante un motor Stirling, que es un tipo de motor térmico y como tal, genera trabajo mecánico a partir de la diferencia de temperaturas entre dos focos, uno frio y otro caliente. Su movimiento obedece a las diferencias de presión de aire, entre la porción más caliente y la fría. La metodología de diseño toma como base el desarrollo de prototipos y el escalamiento, tomando como referente datos del potencial calorífico de la basura y pruebas de laboratorio. Los resultados obtenidos muestran la eficiencia del ciclo y la cantidad de energía obtenida por Kg de materia incinerada, concluyendo en la viabilidad del aprovechamiento de este tipo de sistemas para generar energía eléctrica en áreas rurales carentes de red de suministro eléctrico. Algunas referencias consultadas son Kiely, G. (2000). *Ingeniería y Ciencias Ambientales.* España: McGraw Hill., Q. Kern, D. (1999). *Transferencia de calor.* México: CECSA.

REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS RESIDUALES UTILIZANDO EL TEJIDO DE LA MACRÓFITA "*Gramineae poales".*

[1]Muñoz T.C., [1]Vega G.M., [2]Del Bosque M. B.F.

[1]Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). [2]Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ).

C.P.: 76901, Tel.: 2-28-38-86, correo electrónico: frineringaw@hotmail.com,

La contaminación del agua por metales pesados es uno de los principales problemas que presenta la sociedad actual puesto que daña a la salud humana y puede contaminar a los diferentes estratos naturales produciendo así riesgos en el ambiente como una posible bioacumulación y bioamplificación en la cadena trófica, lo que causaría efectos adversos para las especies y el ser humano como intoxicación o incluso la muerte en casos extremos. En respuesta a dicho problema se han utilizado métodos para remover los metales pesados del agua, muchos de los cuales son costosos y no reutilizables. Por este motivo se ha adecuado una técnica de remoción eficaz y económica utilizando el tejido de plantas muertas como biosorbente para remover los metales pesados de una solución líquida y de esta manera tratar aguas contaminadas. Por lo tanto el propósito del proyecto es reducir la concentración de metales pesados de una solución utilizando la técnica de biosorción de una planta nativa y abundante del estado de Querétaro como una alternativa económica y amigable con el ambiente en el tratamiento de aguas residuales. Con el objetivo de remover al menos un 50% de un metal en solución líquida. Se utilizó la planta *Gramineae poales* procedente de Querétaro como biosorbente y se calculó la capacidad de adsorción de Zn^{2+} por medio de experimentos en batch observando la influencia del pH, fuerza iónica del medio y la concentración de biomasa así como la activación química y térmica del biosorbente para evaluar las mejores condiciones. La muestra sin activar con una relación de 0.15 g adsorbente en 30 ml de solución demostró ser el adsorbente más económico y eficaz; con una capacidad de adsorción de 5 mg/g y un porcentaje de retención del 84% a la concentración de 10 mg/L de Zn^{2+}. Los resultados experimentales se ajustaron a la isoterma de Langmuir con una correlación de $r^2 = 0.9879$. Esto indica que los iones metálicos adsorbidos forman una monocapa sobre la superficie del adsorbente y no interactúan entre ellos. La biomasa de la planta *Gramineae poales* es una buena alternativa para el tratamiento de aguas residuales contaminadas con Zn^{2+} debido a su bajo costo, eficiencia y por ser amigable con el medio ambiente.

UTILIZACIÓN DE HULE DE LLANTAS RECICLADO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES

Delgadillo S.L.A.[1], Buenrostro Z.J.F.[1,2], González G.L.R.[1,2]
[1]Universidad Simón Bolívar, [2]Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.
Av. Rio Mixcoac 48, Col. Insurgentes Mixcoac, C.P. 0.3920 México D.F. 5527408273 y 55678965
alessandra49@hotmail.com

La contaminación por derrame de hidrocarburos (petróleo crudo) en agua y suelo se ha convertido en un problema ambiental crónico en las zonas de extracción y transporte; asimismo, el confinamiento abierto e indiscriminado de neumáticos de automotores. Ambas problemáticas tienen la posibilidad de asistirse entre si, debido a que el hule contenido en los neumáticos usados puede ser un material absorbente del crudo derramado En este trabajo se presenta el estudio cinético de la absorción de crudo ligero de Campeche en material neumático particulado cilíndrico con tres diferentes diámetros. Se realizaron ensayos a tres condiciones de contacto para la absorción de crudo, utilizando crudo en contacto directo, una mezcla de crudo con agua y otra de crudo con arena. Se encontró que el material absorbente, en sus tres diferentes tamaños, se comporta de la misma forma, diferenciándose sólo ligeramente en su comportamiento cinético

El hule proveniente de las llantas usadas se puede utilizar para absorber petróleo crudo. El hule sumergido en petróleo crudo absorbe la mayor parte (70%) durante los dos primeros días; después el proceso de absorción es lento, y su comportamiento es asintótico. En el límite práctico de 12 días, la cantidad absorbida de petróleo crudo fue de 78%, calculado con base en peso del hule. Es importante destacar que el límite de absorción no sufre modificación alguna debido a la presencia de arena y/o agua en el petróleo usado en estos experimentos.

Se requiere realizar ensayos de absorción por debajo de la temperatura de transición vítrea observada, para caracterizar el material absorbente en términos de su aplicabilidad a esas condiciones.

Llantas usadas diagnóstico de la situación actual en el Distrito Federal. 2004, Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal. México.

Koutsky, J., Clark G., and Klotz, D., 1977, “The use of recycle tyre rubber particles for oil spill recovery”, Conservation & Recycling, Vol. 1, 231-234.

Aisien, F. A., Hymore, F.K., and Ebewele, F. K., 2006, “Comparative Absorption of Crude Oil from Fresh and Marine Water Using Recycled Rubber” J. Environ. Eng., Vol. 132, No. 9, 1078-1081.

DISMINUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS PRESENTES EN ACEITES DERIVADOS DE PETRÓLEO USADOS PARA LA FABRICACIÓN DE LLANTAS.

Díaz D.G.D., González L.M., Pérez. M.V., Pedraza A.G.
Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Av. Puebla # 15. Col. Obrera. C. P. 76130. Teléfono: 01 (442) 217 07 12. gis_dd@yahoo.com.mx

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPS) son compuestos orgánicos de dos o más anillos aromáticos con potencial cancerígeno. Una fuente antropogénica de estos compuestos la fricción de las llantas al rodar sobre el asfalto. Entre las materias primas que constituyen a una llanta se encuentra un aceite obtenido en la destilación del petróleo al que se le realiza una extracción con furfural (extracto furfural), esta fracción es rica en HAPs, lo que permite darle elasticidad y plasticidad al producto final. La unión europea ha considerado un proyecto de norma que contempla que, cuando siete HAPs estén presentes en materias primas para la fabricación de llantas, la suma de sus concentraciones de no debe exceder 10 mg/kg y que el benzo(a)pireno no debe estar presente en una concentración mayor a 1 mg/kg. Para disminuir la concentración de HAPs en muestras de extracto furfural (MEF), se han probado mecanismos como la sulfonación con SO_3^{2-} y SO_4^{2-}, que probó Silva en 2009, sin embargo no se logró obtener las concentraciones establecidas por la norma. Por otro lado, se ha probado la hidrogenación catalítica bajo condiciones relativamente suaves (61 psi y 90°C) en estándares de HAPs obteniendo una hidrogenación total, de tal forma que en este estudio se usó la hidrogenación catalítica como mecanismo de disminución de la concentración de HAPs en una MEF, llevando a cabo dos tratamientos a temperaturas y presiones hasta de 100°C y 80 psi respectivamente, a diferentes tiempos, para lo cual se diseño un reactor a nivel de laboratorio. Para la cuantificación se realizó una extracción con dimetilsulfóxido y se midió en un sistema acoplado gases-masas, seleccionando únicamente los fragmentos característicos de los siete HAPs regulados; la identificación de los HAPs y los HAPs hidrogenados se realizó mediante la base de datos NIST-98. Durante la estandarización de condiciones se logró la eliminación total en estándares de antraceno y benzo(a)pireno, mientras que, al realizar el tratamiento con las condiciones más fuertes en la muestra, se disminuyó hasta el 32%, lo que corresponde a una concentración de 8.99 ± 0.73, cumpliendo así con lo establecido por la norma. Por otro lado, se logró controlar la hidrogenación de los HPAs a valores deseados sin que estos se eliminen por completo, con la finalidad de que no cambien sus propiedades cuando son utilizados en la fabricación de neumáticos.

Bibliografía: Silva R. M. A. Tesis de maestría: Eliminación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) contenidos en aceites destilados de petróleo. UAQ, 2009.
Yuan T., Marshall W. D. (2005) Catalytic hydrogenation of polycyclic aromatic hydrocarbons over palladium/γ-Al_2O_3 under mild conditions. Journal of Hazardous Materials. 126, 149-157
Agradecimientos: A IPISA por el financiamiento de este trabajo y al Dr Rufino Nava (Nanotecnología, UAQ) por proporcionar algunos de los catalizadores probados.

REMOCIÓN DE AMARILLO REMAZOL POR ARCILLAS MODIFICADAS CON HIERRO

Díaz G.T.A.P.[1], Martínez M.V.[2*], Solache R.M.J.[3]

[1]Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón Esq. Tollocan. Toluca Estado de México.C.P. 50120 Tel. (+52)722 2 17 51 09.

[2]Centro Interamericano de recursos del agua, Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de México, Carretera Toluca Atlacomulco Km 14.5 Unidad San Cayetano. C.P.50200. Toluca Estado de México. Tel. (+52) 722 2 96 55 50 (51) ext. 107. mmirandav@uaemex.mx*

[3]Carretera México-Toluca s/n, La Marquesa Ocoyoacac, México C.P. 52750 - Tel. +52(55) 5329720

El amarillo remazol puede ser removido del agua utilizando alguna arcilla, y este método puede hacerse más eficiente al modificar esta con hierro, que además facilitará la regeneración de la arcilla, a través de una reacción tipo Fenton que oxidará al colorante. Se modificaron dos arcillas diferentes, montmorillonita (sintética) y bentonita sódica, con Fe^{3+} a una concentración 10^{-3} M de cloruro o sulfato de hierro(III) a pH de la solución (pH de 3) y pH 1, para ello se utilizó ácido clorhídrico concentrado. La modificación se llevó a cabo en agitación constante a 200 rpm durante 24 horas poniendo 50 g de arcilla en 500 mL de solución, a temperatura de laboratorio (22ºC). Una vez concluido el tiempo se filtró la arcilla y se secó durante una hora, a una temperatura de 100ºC. Mediante difracción de rayos X corroboró que la estructura de la arcilla no colapsó para ello se utilizaron tarjetas y comparación con las arcillas originales con que se identificaron cada una de las estructuras y que no hubiera pérdida de cristalinidad. Finalmente, se eligió la montmorillonita que cumplió con las características necesarias para el propósito del trabajo. En la cinética preliminar se muestra que no hay un proceso de sorción y desorción hasta llegar al equilibrio.

Bibliografia

Al-Ghouti M.A. M.A.M. Khraisheh S.J. Allen M.N. Ahmad (2003) “The Removal of dyes from textiles wastewater: a study of the physical characteristics and adsorption mechanisms of diatomaceous earth” en *Journal Environment Manager* No. 69 pag: 229-238.

Sanghi R B Bhattacharya (2002) “Review on decolorisation of aqueous dye solutions by low cost absorbents” en *Color Technology* No. 118 pag: 256-269.

Torres J, M Solache M Olguin (2007) “Sorption of azo dyes Mexican surfactant modified clinoptilolite-rich tuff” en *Separation Science and Technology* No. 42 pag: 299-318

MONITOREO DE LA CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN MAIZ DURANTE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA TORTILLA

Domínguez G.D., González G.A.E., Rivera M.G., González L.M.
Laboratorio Integral de Básicas. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro
CEACA, Facultad de Química. Centro Universitario S/N, Colonia las Campanas, CP 76010.Tel:4421921306

Desde tiempos ancestrales el grano de maíz es consumido en forma de tortilla, siendo ésta la base de la alimentación en México. En las zonas rurales se cosecha el maíz y se almacena para que, posteriormente, sea utilizado en otras actividades como siembra y alimentación. Durante el almacenamiento, adicionan plaguicidas, ya que previenen de plagas como gorgojo (*Curculionidae*), y palomilla (*Spodoptera frugiperda*). Este uso no está regulado y puede traer problemas graves en la salud, ya que en los granos que son utilizados para la elaboración de tortillas quedan residuos de estos compuestos organofosforados, por lo tanto, es importante determinar si durante el procesamiento de la tortilla son o no eliminados. Tal es el caso de los organofosforados como el clorpirifos que inhiben la enzima acetilcolinesterasa, la cual participa en la transmisión de impulsos nerviosos en el sistema nervioso parasimpático. El objetivo de este trabajo fue determinar compuestos organofosforados (clorpirifos) en el proceso de elaboración de la tortilla de maíz, el cual se llevó a cabo evaluando su concentración en el grano, masa y tortilla por cromatografía de gases.

Se compró maíz, que no tenía plaguicidas y se agregó clorpirifos, en concentraciones de 5,8 y11 ml/kg, dejando 21 días de contacto, terminada esta etapa, una parte de maíz se trituró, se puso en contacto con hexano grado HPLC, para extraer el analito de interés el cual fue analizado en Cromatografía de gases. El resto del grano se nixtamalizó y se trituró, obteniendo masa, de la cual, una parte se puso en contacto con hexano y posteriormente a análisis, con el resto de la masa, se elaboró la tortilla, se dejó secar, se trituró y colocó en hexano para la extracción y análisis. Se observó que durante el proceso disminuyó la cantidad de clorpirifos, sin embargo la eliminación no fue suficiente como se esperaba, concluyendo que el uso de este plaguicida no es recomendable para almacén de maíz, ya que el proceso de elaboración de la tortilla no es suficiente para disminuir la concentración y no cumple con la cantidad permitida por la FDA.

Lauwerys R. **1994.**Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales.1er edición. Editorial Mosson. España: 493-495

AOAC, 1979. Manual de métodos químicos para pesticidas y derivados. 2da edición. Editorial AOAC.

BIOSORCIÓN DE COLORANTES EN AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE TEXTILERAS CON CÁSCARA DE NARANJA.

Esquerro P.A.A., Vidrios M.C.E., Díaz R.M.A.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.
Centro Universitario s/n, Cerro de las campanas, agnia_pelitoz88@hotmail.com

Debido al crecimiento poblacional uno de los sectores industriales con importante auge es la industria textil. El impacto ambiental de sus efluentes líquidos es diverso, por la gran variedad de materias primas, reactivos y métodos de producción (Mansilla et al., 2001). Por lo regular los colorantes textiles tienen alta persistencia en el ambiente y los métodos de tratamiento clásicos como la coagulación y la floculación no son útiles en su remoción debido a que oxidaciones o reducciones parciales pueden generar productos secundarios altamente tóxicos (Mansilla, 2001). También ha sido utilizado el carbón activado gracias a su alta capacidad de adsorción, sin embargo su costo limita su uso (Faria, 2004). Por el contrario, el proceso de biosorción; que se define como la captación de contaminantes a través de diversos mecanismos fisicoquímicos con materiales biológicos muertos o inactivos son fáciles de operar y presentan un bajo costo, además de la reutilización de estos agentes denominados biosorbentes (Volesky, 1999). Como una alternativa para disminuir la concentración de estos colorantes en este proyecto se propuso la biosorción por medio de cáscaras de naranja utilizando la espectrometría UV-Vis para evaluar la remoción del colorante en el agua residual de una empresa textil.

Para ello se utilizaron cáscaras de naranja dulce (Citrus sinensis) secas y trituradas a diferentes tamaños de partícula (< 0.5 mm, < 1 mm y < 2 mm). Se realizó la evaluación de parámetros de biosorción, tomando una muestra puntual de agua residual proveniente del área de lavado de la industria textil. El agua fue sometida a las siguientes condiciones de tratamiento: temperatura (25°C, 35°C y 45°C), tiempo (30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos) y tamaño de partícula (<0.5 mm, <1 mm y <2 mm). Posteriormente se midió la absorbancia a 662 nm en un espectrofotómetro UV-Vis HP 8453 para evaluar la remoción del colorante entre tratamientos. Dentro de los resultados obtenidos, observamos que las mejores condiciones de biosorción fueron a 120 minutos y 25°C a un tamaño de partícula <2 mm. Se eligieron estas condiciones debido a que presentaban menor tiempo de tratamiento y llevándose a cabo a temperatura ambiente. Al hacer las comparaciones de los datos entre la cáscara de naranja y el carbón activado observamos que sigue siendo mayor la remoción de color en el carbón activado que en la cáscara de naranja. A partir de 120 minutos no se detectaron cambios en la concentración de colorante en el biosorbente alcanzándose el equilibrio. Después de 180 minutos, la concentración aumentó, atribuyéndose al proceso de desorción. De acuerdo a estos resultados podemos concluir que se lograron establecer condiciones óptimas de biosorción en cáscara de naranja, un biosorbente natural el cual no requiere tratamiento previo.

Referencias: Faria, P.C.C., Orfao, J.J.M. and Pereira, M.F.R, Adsorption of anionic and cationic dyes on activated carbons with different surface chemistries. Water Res., 38, 2043–2052 (2004). Mansilla H. D., Lizama C., Gutarra A. y Rodríguez J. (2001) Tratamiento de residuos líquidos de la industria de celulosa y textil, en Eliminación de contaminantes por fotocatálisis heterogénea, Blesa M.A. editor, Editorial CYTED, La Plata, Argentina, 285-294. Volesky, B. and Schiewer, S., Biosorption of metals. In: Encyclopedia of Bioprocess Technology. Flickinger, M. and Drew, S.W. (eds.), Wiley, New York. pp. 433–435 (1999).

IMPLEMENTAR ALTERNATIVAS BIOTECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGAS DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN RELLENOS SANITARIOS

[1*]Ordaz L.A., [2]Flores E.J., [2]Valverde E.
[1]Universidad Politécnica de Durango, Dgo. México
[2]MAES de México, S.A de C.V.
Carretera Durango-México, Km. 9.5 Localidad Dolores Hidalgo, C.P. 34300, Durango, Dgo, México.
Tels: 618 1501300, 1501313, fax 618 1501304, luis.ordaz@unipolidgo.edu.mx

La presente investigación, se fundamenta en que el crecimiento y desarrollo de las sociedades ha dado lugar, entre otros aspectos, a un aumento en la producción de desechos sólidos municipales e industriales. La misma sociedad reclama soluciones científicas y tecnológicas, la principal solución fue la utilización de rellenos sanitarios como método de almacenaje, tratamiento y confinamiento. Un relleno sanitario tipo bioreactor es un sistema que es operacionalmente influenciado para promover la sinergia entre las comunidades microbianas inherentes, además es controlado para acelerar la fases secuénciales del proceso de estabilización de los desechos; evitando así la formación de gases invernadero, que favorezcan el cambio climático, pero la diversidad de residuos recibidos evita su buen funcionamiento, por lo que el principal objetivo del proyecto fue crear un prototipo (diseño propio) en el que se favoreció la mezcla de materia orgánica que llega a los rellenos sanitarios (residuos de comida, excremento, etc.) al seleccionarla basado en diferentes proporciones, logrando una generación de gas metano de hasta un 45%, empleando un medidor de gases marca landtec modelo Gem2000 para su validación, el prototipo se ha diseñado para ser utilizado en las comunidades en casas habitación como medio de calentamiento de los alimentos al ser conectado a una estufa artesanal. Cabe mencionar que estos valores fueron en temporadas cálidas (27°C); en tiempos fríos la producción de metano decayó considerablemente, lo cual involucra la adición de una celda solar de calentamiento para mantener la temperatura constante. Es una buena medida para reutilizar los desechos orgánicos generados.

OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS RICOS EN AZUCARES

Franco G.L.M., Delgado R.M.G., García R.G.A., Salas S.S.E., Reyes R.D.M.
División de Ciencias de la Vida Campus Irapuato-Salamanca. Universidad de Guanajuato.
Departamento de Ciencias Ambientales. Ex - Hacienda el Copal, C.P. 36821 Irapuato, Gto.
e-mail: laura_frank_wgto@hotmail.com

Se han realizado diversos trabajos de investigación sobre la obtención del etanol con fines industriales, a partir de la caña de azúcar, más sin embargo, la demanda nacional es mayor a la producción interna, por lo que es necesario importar el alcohol de otros países como Argentina y Brasil.

Una de las alternativas para la obtención del etanol es mediante el empleo de los residuos sólidos orgánicos ricos en azucares, como lo es la cáscara de piña y mango. De esta manera le permite al empresario el aprovechar sus residuos, obtener un beneficio económico y eliminar del ambiente el material contaminante que representa un problema sanitario para ellos.

Por lo anteriormente expuesto, la producción del etanol representa una inversión alta, es por esto que el objetivo de este trabajo es presentar una alternativa ambiental para la obtención del etanol a partir de residuos sólidos orgánicos ricos en azucares (cáscaras de piña y mango). Se requiere de un molino para triturar la cascara y extraer el jugo, posteriormente se lleva a una autoclave para ser esterilizada e inocular. Fermentar a una temperatura controlada de 28°C durante 72 horas. Trascurrido este tiempo se procede a destilar en un equipo industrial a temperatura no mayor de 70°C.

Una vez obtenido el etanol se realizan pruebas de calidad conforme a la NOM-086 SEMARNAT. Para determinar su posible venta y uso en el mercado (farmacéutico, medico, cosmetológico, etc.).

Cada kg de residuos generó 2 L de mosto y en cada litro se obtuvo entre un 15 a 20% de etanol, esto depende de la cantidad de azúcar presente en los residuos orgánicos. La venta aproximada en el mercado es estimada entre un 5 a 10% menos que con el proceso tradicional.

Bibliografía.

Bautista Justo M.; Ocaña Camacho R. y Gamiño Sierra Z. Estudio químico de desechos de procesadoras de vegetales y alternativas para su uso. Acta Universitaria Vol. 3 Nº1 Junio del 1993.

javascript:onClick=MM_openBrWindow('/visor.cfm?tipo=&i=2&path=/parati/alimentos/frutas/030/&numero=6','Planos','noresize')

javascript:onClick=MM_openBrWindow('/visor.cfm?tipo=&i=3&path=/parati/alimentos/frutas/030/&numero=6','Planos','noresize')/wiki/Archivo:Saccharumofficinarumharvest.JPG

DESARROLLO DE UN MÉTODO DE LAVADO PARA REMOVER METALES PESADOS EN SUELOS CONTAMINADOS CON JALES.

Hernández N.M.A., Galindo V.O., Juárez S.R., Rodríguez O.A.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.
e-mail: chospa_osvaldo@hotmail.com

Los suelos contaminados con metales pesados es un problema grave que no ha tenido la suficiente atención en México, basta mencionar que de las empresas registradas ante SEMARNAT, ninguna ofrece servicios para la remediación de suelos, lo que obviamente significa que actualmente no se realizan remediaciones de suelos contaminados con metales. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un método de remoción de metales pesados en suelos mediante el lavado con surfactantes y probar el efecto de éstos. Se realizó un muestreo superficial y profundo en doce puntos alrededor de una presa de jales y se determinó el contenido de Cr, Pb y Zn mediante una digestión ácida en microondas de acuerdo al método EPA 3051-24, la determinación se realizó por absorción atómica de flama. Posteriormente se efectuaron los lavados con cuatro diferentes surfactantes, dos no iónicos y dos aniónicos (2) y se realizó la determinación del contenido final de los elementos utilizando el mismo procedimiento. En los resultados obtenidos por esta metodología el Cr no fue detectable para ninguna de las muestras, para Pb y Zn se observó una disminución del contenido de éstos en todas las muestras después del procedimiento de lavado, resultando los surfactantes aniónicos los más eficientes en la remoción de Pb con un 12% para suelo superficial y un 8% para suelo profundo y en el caso del Zn del 27% en suelo superficial y más del 9% en suelo profundo.

Bibliografía: (1) **Galindo** P**.** Tésis sobre “Tratamiento de un suelo contaminado con hidrocarburos empleando biodegradación o lavado, asistidos con surfactantes”. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. Mayo del 2007. (2) **Pramauro E.,** Pelezeth E. “Volumen XXXI: Surfactants in analytical chemistry. Editorial ELSEVIER. U.S.A. 1996.

Agradecimientos: Profesores del Laboratorio Integral de Básicas, Centro de Estudios sobre Contaminación Ambiental, Dr. Alejandro Carrillo Chávez, Laboratorio de Geoquímica ambiental del centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla.

PROPIEDADES ADSORBENTES DE LOS PRODUCTOS DE CORROSIÓN DEL HIERRO MODIFICADO PARA LA REMOCIÓN DE IONES FLUORURO

García S.J.J.[1, 3], Solache R.M.[1,*], Martínez M.V.[2]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Depto. de Química. A.Postal 18-1027. 11801 México, DF.

[2]Centro Interamericano de Recursos del Agua, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México, Km. 14.5, Carretera Toluca-Ixtlahuaca, Toluca, Estado de México, México.

[3]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón esq. Paseo Tollocan s/n, Toluca, Estado de México.

[*]Correspondencia para autor. Tel.: +52 5553297200; fax: +52 5553297301.
marcos.solache@inin.gob.mx

Se presentan las propiedades adsorbentes de los óxidos de hierro productos de la corrosión, modificados con hidróxido de aluminio e hidróxido de calcio para la remoción de iones fluoruro de soluciones acuosas en batch; para ello se determinaron los parámetros cinéticos y los mecanismos de sorción entre los óxidos y los iones fluoruro. Se emplearon modelos matemáticos para interpretar los resultados de cinética. Los óxidos de hierro se caracterizaron mediante la técnica analítica microscopía electrónica de barrido de alto vacío (MEB), microanálisis elemental (EDS). La parte experimental consistió en poner en contacto a los óxidos de hierro con soluciones de iones fluoruro, variando los tiempos de contacto así como las concentraciones La cuantificación de los iones fluoruro en fase líquida se hizo mediante electrodo selectivo. La composición química de los óxidos de hierro modificados fue principalmente: hierro, oxígeno, carbón, silicio, aluminio, azufre, manganeso, calcio y fosforo.

El equilibrio se alcanzó a las 5 horas de contacto para los óxidos de hierro modificados con hidróxido de aluminio. El óxido de hierro modificado con hidróxido de calcio presentó una capacidad de remoción más baja que el modificado con aluminio. Las cinéticas para los óxidos de hierro modificados con hidróxido de aluminio pudieron ser ajustadas al modelo de pseudo-segundo orden, que indicó, que el mecanismo de sorción es quimisorción.

USO DE EXTRACTOS ACUOSOS DE LA SEMILLA DE LA PAPAYA COMO COAGULANTES NATURALES.

García V.J.A., Montoya M.A.B., Olmos R.M.G., Balderas H.P., Roa M.G., Barrera D.C.
Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM – UNAM, Carretera Toluca-Atlacomulco, km 14.5, Unidad El Rosedal, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México. Tel. 277-6611 ext. 7724. pbalderash@uaemex.mx.

ANTECEDENTES. En el tratamiento de aguas residuales se emplea la técnica de formación de lodos, para sedimentar las partículas suspendidas. En el caso del uso de coagulantes, se precipitan partículas coloidales. Un coagulante es un compuesto químico que inestabiliza, la materia suspendida en forma coloidal, a través de la alteración de la capa iónica cargada eléctricamente que rodea a estas partículas. Los coagulantes inorgánicos empleados comúnmente en el tratamiento de agua, están presentes aun después del proceso de sedimentación quedando en pequeñas cantidades en el agua ya tratada, representando así un impacto ambiental, ya que no son biológicamente amigables.

OBJETIVO. Evaluar la capacidad del extracto de la semilla de papaya, para favorecer la formación de sedimento en aguas residuales de la industrial textil de la mezclilla, contaminada con azul índigo y una gran cantidad de partículas suspendidas.

METODOLOGÍA. Al evaluar experimentalmente la capacidad de los extractos acuosos de la semilla de *Carica papaya*, como coagulantes y floculantes se determinaron las condiciones óptimas de concentración y pH, para suspensiones con alta turbidez, a temperatura ambiente.

RESULTADOS. El mayor porcentaje obtenido para la sedimentación del colorante textil fue de 50.5% en 240 minutos.

CONCLUSIONES. Por lo que se concluye que en el extracto permite la eliminación de sustancias contaminantes y tiene una sustancia o grupo de sustancias capaces de favorecer la sedimentación y floculación de suspensiones con una elevada turbidez; y por lo tanto se sugieren futuras investigaciones para caracterizar este tipo de sustancias.

BIBLIOGRAFÍA. [1] Atquins P.W. (1983). Fisicoquimica. 2 ed. Fondo educativo interamericano. **[2]**Almendarez de Quezada N. (2004). comprobacion de la efectividad del coagulante (cochifloc) en aguas del lago de managua "piedras azules". Revista Iberoamericana de polímeros 5(1), pag. 46-54.

EVALUACIÓN DE UN REACTOR ANAEROBIO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TEXTILES.

Pérez C.M., Gaytan M.M., López G.J., Castro R.I., Francia P.D., González B.R.
Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida
Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C.P. 36 500, Irapuato, Guanajuato, México.,dfranciap@gmail.com

Las industrias de acabados textiles generan un elevado volumen de aguas residuales que provocan, que cuando son vertidas al medio acuático provocan impactos significativos. Estos efluentes textiles se caracterizan por tener color, alcalinidad, elevada temperatura, así como una alta concentración de DQO, sólidos disueltos y suspendidos. El color que presentan estos efluentes se debe, en su mayoría, a la presencia de colorantes azoicos, cuya característica principal es el enlace insaturado de dos moléculas de nitrógeno, -N=N- (azo). Estos son poco biodegradables, pero se ha demostrado que se pueden establecer las condiciones para que sean completamente reducidos y parcialmente mineralizados (Field *et al*., 2000; Cervantes *et al*., 2001; Cervantes *et al*., 2003). La biodegradación anaerobia ha sido propuesta para la degradación de este tipo de colorantes, lo que define el objetivo de la presente investigación con la que se busca una alternativa de tratamiento de aguas residuales de la industria textil. Se establecieron 3 reactores por lote, teniendo diferentes mezclas de agua residual y biomasa de ganado vacuno en relaciones de: 92:8, 90:10 y 88:12 con un peso total en el reactor de 14 kg. Durante la investigación, se realizaron las determinaciones de pH, Demanda Química de Oxigeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5), sólidos solubles volátiles (SSV) y solidos totales (ST).

El pH inicial de las mezclas contenidas en los reactores fue de 7.14 a 7.52, disminuyendo a los 30 días del inicio a un valor promedio de 6.7. En cuanto a la DQO se tuvo una reducción promedio de 21.5%. Sin embargo, la DBO_5 presenta un aumento promedio de 53%; posiblemente debido a la conversión de compuestos de mayor complejidad a unos de menor. La digestión anaerobia puede ser empleada para tratar parcialmente las aguas residuales de la industria textil, mezclándola con otros substratos que ajusten la relación carbono/nitrógeno, para que la reacción anaerobia se lleve a cabo de forma más eficiente.

Bibliografía

1. Linda V. G., Eleazar M. E. Biodegradación Anaerobia de Colorantes Azoicos Textiles usando Carbón Activado. BioTecnología, Vol. 12 No. 3, 36,37 (2008).
2. Rodríguez F. A., Letón G. P., Rosal G. R, Dorado V.M.,Villar F. S., Sanz G. J. Tratamientos avanzados de aguas residuales. Informe de Vigilancia tecnológica. Vt 2:34,41 (2006).
3. Nelson L. Nemerow, AvijitDasgubta. Tratamiento de Vertidos Industriales Peligrosos. Ediciones Díaz de Santos S.A.1998

BIODEGRADACIÓN DEL COLORANTE AZUL DE AGUAS RESIDUALES DE UNA INDUSTRIA TEXTIL A NIVEL LABORATORIO

Segura G.AC., Oñate G.M.Z., Torres S.A.R., González C.J.

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Ciencias Ambientales. Ex Hacienda El Copal, km 9 Carretera Irapuato-Silao, Apdo. Postal 311, C.P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México. jaquegc1@hotmail.com, ancosego@hotmail.com

Los colorantes son sustancias que tienen la capacidad de impartirle color a una fibra. Estos se caracterizan por la presencia de los grupos cromóforos, auxocromos y otros que fungen como solubilizadores. Estos compuestos al reducirse, dan lugar a la formación de aminas aromáticas que tienen potencial cancerígeno. La biorremediación es una tecnología que utiliza el potencial metabólico de los microorganismos para transformar contaminantes orgánicos en compuestos más simples poco o nada contaminantes. El objetivo de esta investigación fue biodegradar el colorante azul tipo azo de aguas residuales de una industria textil a nivel laboratorio. Se obtuvo una muestra compuesta de 3 litros proveniente de una industria textil, a la cual se le determinaron los parámetros que marca la NOM-065-ECOL-1994 (DQO, Color y SS), así como la concentración del colorante por el método de espectrofotometría. Se aislaron los microorganismos en un medio mínimo selectivo en forma sólida, con una concentración de 1000 ppm del colorante. Se estableció un sistema USBR a 25°C, con dos tratamientos: Para el tratamiento A, el tanque número dos se inoculó con los microorganismos aislados y se estableció un ciclo de 5 días de aireación y 6 horas de sedimentación. Para el tratamiento B, el tanque número dos se inoculó con microorganismos aislados, se estableció un ciclo de dos días de aireación y 4 horas de sedimentación. Los parámetros evaluados en cada reactor fueron: pH, DQO, SS, concentración del color. La DQO mostró una disminución del 68% para el tratamiento A, en tanto que para el tratamiento B del 72%. La concentración del color disminuyó 52 y 43% para los Tratamientos A y B, respectivamente. De la presente investigación, se concluye que los microorganismos aislados tienen potencial para la degradación del colorante azul de aguas residuales de industrias textiles a nivel laboratorio. Sin embargo, se requiere continuar con la investigación para identificar los compuestos generados en la degradación del colorante azul.

.

USO DE BIOMASAS PARA LA REMOCION DE Cr (III) y Cr (VI) EN AGUA.

González M.L.I., García R.M.R., López R.A., Villegas C.S.I.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.
Teléfonos: 442 1921267, correo electrónico: garcia2772@hotmail.com

ANTECEDENTES. Los métodos convencionales para remover metales pesados de aguas residuales pueden resultar costosos o en algunos casos ineficientes, por lo que se han propuesto nuevas técnicas para la remoción de estos metales. La biosorción en una técnica relativamente nueva que surgió en la década de 1980 y ha ganado una cantidad considerable de atención ya que ha demostrado ser muy prometedora en la remoción de contaminantes de los efluentes de una manera respetuosa con el medio ambiente.

OBJETIVO. Remover cromo trivalente y hexavalente mediante la biosorción con biomasa de desechos agroindustriales (tallo de maíz) y de jardinería (pasto Cuernavaca).

METODOLOGIA. Se trabajó a una concentración inicial de 6.3 mg/L de cada una de las especies con 2 tipos de plantas encontradas fácilmente en la región del bajío que son desechos agroindustriales como el tallo de maíz y desecho de jardinería como es el pasto Cuernavaca.

Se trabajó con variación de pH desde 2, 3, 4, 5 y hasta 6. Se realizó la variación del tiempo de contacto entre la biomasa y el liquido contaminado desde 0 minutos, 15, minutos, 30 minutos y 60 minutos en agitación constante. Se determinó la saturación de la biomasa a pH óptimo. La determinación de las concentraciones iniciales y finales de las especies de Cr(III) y Cr(VI) se realizaron mediante espectrofotometria de absorción atómica.

RESULTADOS. Para la biomasa de pasto obtenemos un porcentaje de remoción de 90.84% para la especie Cr(III) y de 96.9 % para el Cr(VI). Para la biomasa de tallo de maíz obtenemos un porcentaje de remoción de 89.65% para la especie Cr(III) y de 40.94% para el Cr(VI). El pH optimo encontrado fue de 4 para el pasto Cuernavaca para ambas especies de Cr(III) y Cr(VI). Para el tallo de maíz obtenemos un pH de 6 para el Cr(III) y de 2 para el Cr(VI).

El tiempo óptimo fue de 60 minutos en ambas biomasas para el Cr(III) y de 30 minutos en ambas biomasas para la especie Cr(VI).

CONCLUSIONES. El pH optimo encontrado fue de 4 para el pasto Cuernavaca para ambas especies de Cr(III) y Cr(VI). Para el tallo de maíz obtenemos un pH de 6 para el Cr(III) y de 2 para el Cr(VI). El tiempo óptimo fue de 60 minutos en ambas biomasas para el Cr(III) y de 30 minutos en ambas biomasas para la especie Cr(VI). La saturación es mayor para el pasto Cuernavaca comparada al tallo de maíz. En ambos casos tenemos un máximo después del cual desciende la saturación hasta un punto en el que es tan grande la concentración de cromo que no tenemos biosorcion de especies.

BIBLIOGRAFIA

Cañizares, R.O. 2000. Biosorción de metales pesados mediante el uso de biomasa microbiana. Revista latinoamericana de Microbiología.

Cano, I. y Pérez, J. A. 2002. Remoción y recuperación de cromo (III) de soluciones acuosas por biomasa de sorgo. Revista mexicana de Ingeniería Química.

Gardea – Torresdey, J. L. y De la Rosa G. 2004. Use of phytofiltration technologies in the removal of heavy metals: A review*. Pure Appl. Chem.

Muñoz, N. y Urbina, C. 2008. Uso de la semilla de mango, variedad haden para la remoción de cromo hexavalente de soluciones acuosas. Revista cubana de química.

OBTENCION DE MADERA PLASTICA APARTIR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD UTILIZANDO ENERGÍAS ALTERNAS.

Guerrero R.M.C., Venegas A.L.E., Rodríguez L.J.A., Chávez Z.S.A., Reyes R.D.M.
División de Ciencias de la Vida Campus Irapuato-Salamanca. Universidad de Guanajuato
Departamento de Ciencias Ambientales. Ex-Hacienda el Copal, C.P. 36821 Irapuato, Gto. e-mail:cande_guerrero@live.com.mx

Debido al aumento de los residuos sólidos, tanto domiciliarios como industriales, ha generado que algunas instituciones de educación y gubernamentales dedicadas a trabajar con la ecología y en un sistema de manejo ambiental adopten diversas alternativas para abordar este problema, teniendo como planteamiento de fondo que la mejor solución para los residuos sólidos urbanos es el reciclar.

El presente trabajo está dirigido a comunidades rurales como una fuente para obtener ingresos económicos. En este, ellos pueden utilizar materiales como excremento de sus animales para la obtención del biogás y la luz solar ambos como energías alternas, además el uso del polietileno de alta densidad que representa la materia prima, esta se encuentra en los rellenos sanitarios y diariamente son generadas toneladas de este material por las industrias, zonas urbanas y rurales. Con este proyecto se esta haciendo conciencia de la cantidad de residuos sólidos que están contaminando el ambiente, por otra parte con el uso de la madera plástica se esta sustituyendo a la madera convencional y como consecuencia la disminución en la tala de árboles.

Por lo anterior, el objetivo general es la obtención de la madera plástica a partir del polietileno de alta densidad mediante la utilización de las energías alternas. Solo se requiere de la materia prima (PEHD), excremento de los animales, un horno al cual se le coloca en la superficie una estufa solar para calentar a 70ºC aproximadamente, el resto del calor es suministrado con el biogás, recipientes de tipo refractario rectangulares de acero en diferentes medidas, una estructura para facilitar el manejo de las charolas, una campana para la extracción de los gases generados durante el fundido y una prensa para compactar la materia prima fundida.

Con este proceso se obtienen hojas de madera plástica en diferentes medidas y grosores el uso de las mismas es variado, en el empleo para la fabricación de muebles escolares, oficina, hogar e industria.

Los beneficios ambientales son la disminución en la tala de árboles, ahorro de espacio en los rellenos sanitarios, y la disminución en los costos de producción con el uso de las energías alternas.

Bibliografía.

Fabricio C., Eduardo A. 1999. Manual de reciclaje, Compostaje y lombricompostaje. Instituto de ecología. Xalapa, Veracruz. México

Morris A. Levin M. A. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. 1997.

DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN PROCESO CONTINUO DE ADSORCIÓN EN FLUJO ASCENDENTE PARA LA REMOCIÓN DE FLÚOR EN AGUA.

Jacobo A.A.[*1], Sánchez R.E.[2], Hernández E.H.[2]

[1]Departamento de Química, [2]Departamento de Ingeniería Química, División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.

Noria Alta S/N, Guanajuato, Gto, 36050, México, Email: aazuara@quijote.ugto.mx

La presencia de fluoruro en agua para consumo humano es importante debido a que tanto su baja concentración como su exceso provocan problemas a la salud humana. El nivel recomendado en el agua potable es entre 0.8-1.2 mg/L, la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (Diario Oficial de la Federación, 2000), establecen como límite máximo permisible de fluoruro presente en el agua el valor de 1.5 mg/L.

El presente proyecto se desarrolló con el fin de crear una metodología para obtener datos de un proceso de adsorción en continuo para remover el ion fluoruro en agua, mediante una columna empacada. Como material adsorbente se utilizó alúmina activada y un hidróxido doble laminar (HDL), ambos en forma de pellets. Estos materiales fueron empacado en una columna de acero inoxidable, cuyas dimensiones de sección empacada son de 0.3 m de altura 0.05 m de diámetro interior. Para la preparación de agua con ion fluoruro, se utilizó agua desionizada y fluoruro de sodio grado reactivo para preparar una solución patrón de 1000 ppm, y a partir de ahí se hicieron diluciones entre 5 y 50 ppm.

Se determinaron los datos experimentales del equilibrio y cinética de adsorción para encontrar los valores óptimos de la relación volumen de solución-masa de adsorbente V/m, además de determinar también las concentraciones de equilibrio, así como el tiempo necesario para que el proceso presente el mejor rendimiento. Dichas pruebas cinéticas se realizaron a distintas concentraciones iniciales (5, 10, 20, 50, 100 ppm F^-) utilizando ambos materiales adsorbentes en dichas pruebas.

Posteriormente, se determinaron curvas de rompimiento utilizando como empaque la alúmina activada, para conocer el tiempo de operación al que puede ser sometido el adsorbente a determinadas condiciones, tales como concentración inicial, velocidad de flujo, además de aportar valiosa información para el diseño de columnas de adsorción. En las curvas de ruptura se trabajó a distintos regímenes de flujo (15, 30 y 50 mL/min) manteniendo una concentración inicial de 20 ppm de F^-, esto debido a que fue la concentración más alta que se detecto en una muestra real. Como resultados de las curvas de rompimiento se observó que al disminuir el flujo (manteniendo una concentración inicial constante) el punto de ruptura se alcanzaba en un tiempo mayor y viceversa. También se observó que al disminuir la concentración inicial de fluor en agua, el punto de ruptura se alcanza de manera más rápida.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA DEGRADACIÓN DE HIDROCARBUROS DE LA PRESA AGUA DE MINA; UBICADA EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD MINERA INDUSTRIAL TEXISTEPEC, A ESCALA LABORATORIO

[1]Ledesma H.J.I., [1]Gómez R.P., [2]Torres B.C.A., [2]Adams S.R.H., [3]Vidal S.C.A., [3]Pérez P.R.M.

[1]Profesor Investigador División Académica de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Tabasco. [2]Profesor Investigador División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [3]Egresado de la División Académica de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Tabasco

Universidad Tecnológica de Tabasco

Carr. Vhsa-Teapa km 14.6 s/n Fracc. Parrilla II, Centro, Tabasco C.P. 86280.

Tel. (993) 3582215. Correo electrónico: clasificado_spt@hotmail.com

Desde 1994, la Unidad Minera Industrial Texistepec (UMIT), en Veracruz, está a cargo de PEMEX Gas y Petroquímica Básica (PGPB), entidad que recibió dicha Unidad de la empresa Compañía Exploradora del Istmo (CEDI) con sus instalaciones fuera de operación. En 1998 PGPB mandó realizar una auditoría ambiental en las instalaciones de la UMIT, detectándose múltiples problemas, como son dos hondonadas naturales utilizadas como presas de contención: una de 350 hectáreas (presa Agua de Mina) y otra de 30 hectáreas, que contienen agua ácida y altos niveles de concentración de los diferentes compuestos de hidrocarburo que se encuentren presentes en el sedimento.

El principal objetivo de este estudio fue evaluar la factibilidad de dos técnicas de biorremediación de hidrocarburos en prueba de laboratorio en pequeña escala; las cuales fueron la remoción de sedimento y adición de peróxido de calcio, aplicados al sistema agua-sedimento de la presa Agua de Mina presentes en el proceso de degradación.

Se realizaron actividades en la presa de agua de la Unidad Minera Industrial Texistepec (UMIT), en donde se realizaron la recolección de sedimento y agua de diferentes puntos, para posteriormente trasladarlos al laboratorio. En el laboratorio se llevaron a cabo las actividades relacionadas con el montaje de los tratamientos para la evaluación y monitoreo de la técnica de biorremediación aplicando el método de bioestimulación y se determinaron los parámetros de temperatura, pH, nitrógeno y fósforo total, hidrocarburos totales del petróleo y toxicidad aguda. A todos los tratamientos se les adicionó nutrientes de diferentes productos empleados en el mercado comercial, llamados fertilizante 20-30-10 (20% Nitrógeno, 30% Fosforo y 10% Potasio) y Nitrato de Calcio; estos se agregaron al inicio y en periodos separados de 15 días, se dio seguimiento hasta 60 días. Para la realización del análisis estadístico se utilizó la prueba de Levene, posteriormente se aplicó el análisis de varianza (ANOVA), con la prueba de Tukey.

La técnica de remoción del sedimento, no modifico significativamente los hidrocarburos en el lapso de 60 días; aunque fue la que mostró los mejores resultados disminuyendo los hidrocarburos hasta 317,313 ppm (14.4%). La técnica adicionando Peróxido de Calcio, no modificó significativamente los hidrocarburos en el lapso de 60 días; se obtuvo la concentración de 371,045 ppm (0%).

ESTIMACIÓN BAYESIANA DE LA DENSIDAD DEL CARBONO ORGÁNICO EN SUELOS SEGÚN REGÍMENES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA.

[1,2]Linares F.G., [1]Castillo M.M., [1 2]Valera P.M.A.

[1]Posgrado en Ciencias Ambientales, [2]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias - Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
Av. 14 sur 6303, Fracc. Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570.
Tel. 01 (222) 229-55-00 Ext. 7355; FAX: Ext. 7351.
e-mail: gladys.linares@icbuap.buap.mx

Antecedentes. El Carbono Orgánico del Suelo (COS) es uno de los componentes fundamentales en el estudio del Secuestro de Carbono, una de las formas de mitigación del Cambio Climático (1). Los parámetros climáticos tales como temperatura y precipitación se encuentran fuertemente ligados al contenido del COS y, como parte de las investigaciones sobre secuestro de carbono que se están llevando a cabo en Puebla (2), se realizó una prospección de los suelos volcánicos, y se estimaron los regímenes de humedad y temperatura de esos suelos, lográndose la clasificación de los regímenes de humedad en Perúdicos y Údicos y, de los regímenes de temperatura en Isotérmicos, Térmicos e Isomésicos.

Objetivo. Estimar la densidad del carbono orgánico según regímenes de humedad y temperatura de suelos volcánicos de la zona de Teziutlán, Puebla, México, a través de métodos bayesianos no paramétricos

Metodología. Utilizando el paquete DPpagkage en R (3) se desarrolló la inferencia bayesiana vía simulación de la distribución posterior considerando mezclas del Proceso de Dirichlet para la distribución inicial.

Resultados. Se obtuvieron gráficos de la densidad estimada de COS e información predictiva de gran utilidad para la toma de decisiones sobre el almacenamiento de carbono en suelos de la región. Se hizo una selección de puntos que corresponden a las clases definidas por los regímenes de temperatura y humedad, corroborando que el modelo refleja la clasificación obtenida.

Conclusiones. La estadística bayesiana no paramétrica brinda nuevas posibilidades a los investigadores de las Ciencias Ambientales, permitiendo la estimación de la densidad del carbono en los diferentes puntos de muestreo de la zona de estudio.

Agradecimientos. A la Vicerrectoría de Investigaciones (VIEP) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) por el apoyo brindado al proyecto con clave de registro 0061.

Bibliografía.

(1) Linares, G., Valera , M., Saldaña, J. A. y Torres, E.. 2009. Secuestro de carbono en suelos forestales. Alternativa de mitigación al cambio climático. En: Rueda Luna R. y Reyes Matamoros J. (editores). Medio Ambiente y Agricultura. Dirección de Fomento Editorial. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Primera Edición. pp 45-85.

(2) Castillo, M., Linares, G., Valera, M. A., Torres, E., García, N. E., Acevedo, O. A. y Jiménez, R. 2010. "Estimación de los regímenes de humedad y temperatura de suelos volcánicos de la región de Teziutlán, Puebla, México y su relación con los contenidos de carbono orgánico del suelo". Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. Chetumal Quintana Roo, México.

(3) Jara, A. 2007. "Applied bayesian non- and semi-parametric inference using DPpackage". R: News, 7 (3), 17-26.

ESTUDIO DEL EQUILIBRIO DE ADSORCIÓN DEL ROJO DIRECTO 81 CON LOS BIOPOLÍMEROS ÁCIDO ALGÍNICO Y XANTANA

Lozano A. J. A.[(1a)], Jáuregui R. J.[(1a)], Medina R. I. E.[(1b)], Alvarado M. F. J.[(2a)].

(1a) Departamento de Ingeniería Bioquímica. (1b) Departamento de Química, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Av. Universidad 940 Cd. Universitaria, Aguascalientes, Ags. CP 20131, México. Tel. y fax 01(449) 9108409. (2a) Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Av. Adolfo López Mateos No 1801 Ote. Fracc. Bona Gens, Aguascalientes, Ags. C.P. 20256. Correo electrónico: lozanoalvarez@yahoo.com.

Antecedentes. El colorante rojo directo 81 (RD81) es utilizado en la tinción de algodón, celulosa, cuero y papel, aunque una parte considerable no se adsorbe en la prenda textil y termina siendo descargado en cuerpos de agua contaminándolos. En este trabajo se utilizan dos polisacáridos para remover el RD81 del medio acuoso, el ácido algínico (ALG) y la xantana (XANT) que son ampliamente usados en la industria de alimentos. Lozano-Alvarez et al. (2009) encontraron que el modelo de Zimm Bragg fue el más adecuado para describir las isotermas obtenidas con el colorante amarillo disperso 54 y estos dos biopolímeros.

Objetivos. Determinar si el modelo de Zimm-Bragg describe las isotermas obtenidas experimentalmente con el RD81. Encontrar las interacciones responsables de la remoción del RD81 con estos dos biopolímeros y obtener la capacidad máxima de remoción del RD81 por el ácido algínico y la xantana.

Metodología. Se purificó al colorante RD81 mediante cromatografía en columna**.** Las condiciones óptimas de adsorción se obtuvieron variando el pH y la fuerza iónica pH (4.0, 8.0 y 12.0); F.I. (0.1 M, 0.5 M y 0.9 M). Después se obtuvieron las isotermas de adsorción a 25°C y se prepararon muestras de los diferentes productos para someterlos a diferentes análisis (espectroscopía IR, UV-visible y Raman).

Resultados y Discusión. Las condiciones óptimas de adsorción en los sistemas que incluyen a ambos biopolímeros fueron diferentes en cada sistema, lo anterior se atribuye a diferentes interacciones entre los biopolímeros y el RD81 como interacciones electrostáticas, puentes de hidrógeno e interacciones hidrofóbicas. El modelo de Zimm-Bragg describió de manera satisfactoria las isotermas obtenidas.

Conclusiones. Las isotermas obtenidas en los estudios de remoción del RD81 con el ALG y la XANT fueron descritas satisfactoriamente por el modelo de Zimm-Bragg, Las interacciones responsables de la remoción del RD81 por el ALG y la XANT fueron de naturaleza coulómbica, puentes de hidrógeno e interacciones hidrofóbicas. Los valores de saturación encontrados para los diferentes sistemas son los siguientes: sistema ALG-RD81 (HCl): 55mg/g, ALG-RD81 ($CaCl_2$): 117 mg/g, XANT-RD81: 159 mg/g y XANT-RD81 ($AlCl_3$): 332 mg/g.

Bibliografía. Lozano-Alvarez, J.A.; Jauregui-Rincon, J.; Mendoza-Diaz, G.; Rodriguez-Vazquez, R. Claudio Frausto-Reyes. (2009) Study of Sorption equilibrium of Biopolymers Alginic Acid and Xanthan with C.I. Disperse Yellow 54. *J. Mex. Chem Soc.* 53, 2:59-70.

REMOCIÓN DE FENOLES MEDIANTE PEROXIDASA DE RABANO ESPECIE (RHAPANUS SATIVUS)

Martínez B.M.I., Monroy S.V.F., Díaz A.L.E., García F.M.M., Colín C.A.
Facultad de Química, Laboratorio de Análisis Instrumental. Universidad Autónoma del Estado de México.
Paseo Colón esquina Paseo Tollocan; Colonia. Residencial Colón. Toluca, Estado de México. C.P. 50120. Tel: +52 (722) 2 17 51 09 ext. 113, Fax: +52 (722) 2 17 38 90. E-mail: mmgafa@yahoo.com.mx*, iboneta_29@hotmail.com.

Como bien se sabe el deterioro ambiental causado por el crecimiento, tanto industrial como poblacional, ha creado la necesidad de tratar de disminuir las concentraciones de agentes contaminantes en el agua. Para eliminar estos contaminantes es necesario el desarrollo de nuevos métodos que sean amigables con el medio ambiente y a su vez no representen un alto costo para el tratamiento de aguas residuales. Por lo que el objetivo del presente trabajo está enfocado principalmente al tratamiento de agua contaminada con compuestos aromáticos como los fenoles. Los cuales pueden provenir debido a su uso, de un gran número de industrias tales como el blanqueo de papel, refinamiento de petróleo, resinas y plásticos, farmacéutica, textil, etc. Estos compuestos resultan tóxicos cuando se encuentran en altos niveles y se sospecha que son carcinógenos. Los compuestos fenólicos son altamente utilizados en el proceso de fabricación de productos de limpieza debido a su gran poder desinfectante. Hoy en día han sido desarrollados nuevos métodos enzimáticos para la remoción de este tipo de compuestos, ya que los tratamientos biológicos y físicos usualmente conocidos no presentan un buen rendimiento para la remoción de los mismos.

Nuestra metodología propone el uso de la peroxidasa, que representa una técnica fácil y sencilla dentro de los métodos de uso de enzimas. El presente trabajo utiliza peroxidasa extraída del rábano picante (*Rhapanus sativus*), para reducir la concentración de compuestos fenólicos. Se dio seguimiento al tratamiento mediante espectroscopia UV, observando la disminución de la absorbancia y la formación de precipitados fácilmente removibles por filtración. Así que se concluye que esta técnica resulta ser viable para la remoción de los compuestos fenólicos en comparación con los métodos biológicos y físicos anteriormente desarrollados para el tratamiento de productos de tipo doméstico.

Referencias:

HERNÁNDEZ P., J. AGUILAR P., E. LÓPEZ S., I. SCHIFTER S. “DESCOMPOSICIÓN DE FENOL EN MEDIO ACUOSO CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO CATALIZADA POR CENIZAS PROVENIENTES DE LA COMBUSTIÓN DE CARBÓN MINERAL”

Villegas R. M., Geissler G., Handal S. A., González V.E. INMOVIALIZACIÓN DE UNA PEROXIDASA DE CHAYOTE [SECHIUM EDULE (JACQ): SW] Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DE SUSTANCIAS FENÓLICAS EN AGUAS CONTAMINADAS. Revista internacional de contaminación ambiental, año/vol. 19, numero 002. Universidad Nacional Autónoma de México., 2003

INMOVILIZACIÓN DE MICROORGANISMOS EN PARTÍCULAS DE ALGINATO DE CALCIO Y SU APLICACIÓN EN BIORREMEDIACIÓN

[1]Martínez P.M.A., [1]Reyes G.A.S., [1]Pinto E.J., [2]Pérez L.M.E.

[1]Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango

[2]Departamento de Ambiental. CIIDIR-IPN, Unidad Durango

Blvd. Felipe Pescador # 1830 Ote., Col. Nueva Vizcaya. C.P. 34080 Durango, Dgo.

Tel. (618) 829-0918. Fax. (618) 818-4813. E-mail adriana.martinez@orst.edu

Antecedentes. La inmovilización de microorganismos en partículas de alginato de calcio (partículas biocatalizadoras) es una tecnología innovadora de remediación que está cobrando auge. En la presente investigación se evaluó la estabilidad física y biológica de las partículas de alginato de calcio; monitoreando su resistencia al estar expuestas a diferentes temperaturas, así como la supervivencia de los microorganismos inmovilizados en las mismas partículas. Se realizaron pruebas experimentales con partículas de alginato y partículas de alginato con microorganismos (*Flavobacterium sp)* inmovilizados, los cuales fueron aislados de un suelo contaminado con hidrocarburos de petróleo de una empresa minera de la localidad.

Objetivo. Evaluar la estabilidad de partículas de alginato sin y con microorganismos inmovilizados, para su aplicación en la degradación de hidrocarburos totales de petróleo en un *slurry* (lodo) de suelo contaminado.

Metodología. Se produjeron partículas de alginato de calcio, se caracterizaron y se les realizaron pruebas de estabilidad térmica (4, 30, 40 y 50ºC). Se evaluó la supervivencia de los microorganismos inmovilizados en las mismas partículas y su capacidad de reproducción; como resultado de la degradación aeróbica de diesel adicionado como fuente de carbono y de donador de electrones empleando O_2 como aceptor de electrones.

Resultados y Discusión. Los resultados obtenidos indicaron que los rangos de temperatura a la que fueron expuestas las partículas no afectaron significativamente la estabilidad física y que el alginato fue adecuado para producir estas partículas. Sobre la supervivencia se observó que los microorganismos inmovilizados fueron capaces de degradar el diesel, observándose un aumento en la cuenta microbiana y en la densidad óptica de la solución de medio mineral en la que estaban contenidas las partículas.

Bibliografía

*Reyes González A.S. (*2011). "Inmovilización de *Flavobacterium sp* en Partículas de Alginato de Calcio para su Aplicación en Biorremediación". Tesis Profesional, LIQ-ITD.

Roldán Meza K.J. (2010). "Biorremediación a Nivel Laboratorio de Slurry de Suelo Contaminado con HTP's Empleando Microorganismos Inmovilizados en Partículas de Alginato". Tesis Profesional, Lic. Ing. Química del Instituto Tecnológico de Durango.

Agradecimientos. Financiamiento y beca otorgados por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica con Clave 2255.09-P, Instituto Tecnológico de Durango, CIIDIR-IPN-Durango e Industria Minera del grupo Goldcorp México (usuario directo).

AISLAMIENTO DE BACTERIAS ROJAS NO SULFUROSAS A PARTIR DE COLUMNAS WINOGRADSKY PARA LA POTENCIAL PRODUCCIÓN DE BIOHIDRÓGENO

Villatoro M.W.R., Aguilar M.A.C., Rodríguez M.M.E., Cristiani H.E.
Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química. Centro Académico Multidisciplinario. Campus Antiguo Aeropuerto. email: wilverth.villatoro@gmail.com

INTRODUCCIÓN. La producción de biohidrógeno a partir de residuos es uno de los recursos energéticos más prometedores. Debido a su nulo impacto ambiental, desde el punto de vista relacionado con la generación de gases de efecto invernadero y eficiencia energética. Y es posible considerar como un valor agregado el poder obtenerlo a través de residuos altos en materia orgánica y microorganismos fotosintéticos, como las bacterias rojas no sulfurosas (BRNS).

OBJETIVO. Aislamiento y caracterización microscópica de fotobacterias rojas empleando columnas Winogradsky.

METODOLOGÍA. Se obtuvieron muestras de sedimento en sistemas acuáticos con alta radiación solar a una profundidad de 10 cm aproximadamente, y se montaron columnas Winogradsky (CW) utilizando conos Imhoff de 1 L a temperatura de 30°C y un periodo de luminosidad de 16h, con medio AT. Se tomaron muestras de las áreas de interés y posteriormente inocularon, bajo condiciones de anaerobiosis con atmosfera de argón, frascos serológicos con 50 mL de medio AT, posteriormente se hicieron resiembras y de estos últimos se realizaron observaciones por microscopía laser de barrido, con un microscopio FluoView FV10i a 60x (Olympus).

RESULTADOS. Se observaron manchas de color marón, después de 3 meses incubación en las CW. En los cultivos con frascos serológicos con medio AT se observaron grumos de color rojo, variando las intensidades dependiendo del cultivo. Lo anterior se relaciona con la producción de fotopigmentos característicos de las BRNS.

En las imágenes del microscopio se encontró que las BRNS tienen forma de bacilos que se agrupan, por lo tanto forman biopelículas o gránulos. También se observó fluorescencia de las BRNS.

CONCLUSIONES. Se encontró que las CW son eficientes para la obtención de BRNS. También se puede considerar que las BRNS en los cultivos se encuentran agrupadas formado biopelículas. La fluorescencia observada de las BRNS está asociada a presencia de la enzima hidrogenasa, necesaria para la producción de biohidrógeno.

BIBLIOGRAFÍA. Abdia, N., H. Lounicia and N. Mameria. 2011. Effect of physico-chemical parameters on biohydrogen next term production and growth characteristics by batch culture of *Rhodobacter sphaeroides* CIP 60.6. Applied Energy. 88 (6): 2130-2135.

AGRADECIMIENTOS. Financiamiento obtenido a través de CONACyT y PROMEP.

COMPOSTAJE DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITES ESCENCIALES DEL ORÉGANO

Corral T.L.C, Vicencio R.M.G., González G.M.C.
Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (IPN CIIDIR) Unidad Durango. Becarias COFAA.
Sigma 119, Frac. 20 de Noviembre II, Durango, Dgo. CP: 34220. Tel: (618) 8142091; Fax: (618) 8144540.
Email: lcct_24@hotmail.com

Introducción. Del proceso de extracción de aceites esenciales de la hoja de orégano se genera un residuo denominado “bagazo”, que junto con el tallo de la planta son comúnmente abandonados o quemados a cielo abierto. Una forma de reintegrarlos al suelo sin perturbar al ambiente es mediante su compostaje, por lo que el objetivo de éste trabajo fue aprovechar los residuos del orégano para producir compost.

Metodología. Los sistemas de compostaje se establecieron bajo un diseño experimental Lattice Simplex Centroide de tres factores y dos niveles, el cual estuvo constituido por siete tratamientos con tres repeticiones: Tratamiento I (hoja), II (tallo), III (estiércol de vaca), IV (hoja+estiércol de vaca), V (hoja+tallo+estiércol de vaca), VI (tallo+estiércol de vaca) y VII (hoja+tallo), donde cada unidad experimental contenía 2 kg de residuos en base seca. Durante el compostaje de los residuos, la humedad en las unidades experimentales se mantuvo entre 50 y 55 % y semanalmente se aplicó aireación por volteo. En el proceso se evaluó la reducción de materia orgánica y comportamiento del pH. La madurez de los compost se evalúo con el IG para lo cual se prepararon extractos acuosos del material anterior y se utilizó como indicador semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.), (Tiquia y Tam 1998). Las diferencias entre los tratamientos fueron validadas con un ANOVA factorial de 7 x 6 x 3 y prueba de medias Newman-Keuls, con un nivel de confianza de 95% (Statistica ver 7).

Resultados. En el compostaje de los tratamientos I, II y VII la reducción de la materia orgánica no fue significativa, 4%, 0.6% y 1.8% respectivamente y en los tratamientos con estiércol se presentó la mayor reducción (IV=5.7%, V=5.2% y VI=6%). Los compuestos orgánicos producidos durante la biodegradación de la materia orgánica incrementaron el pH en cada tratamiento y se estabilizaron entre 8.5 y 9, a excepción del compost de tallo, con pH de 7.7. En la semana diez del compostaje los tratamientos que contenían bagazo de orégano, aún presentaban compuestos tóxicos, con un IG de 33.7% (tratamiento I); 54.3% (tratamiento IV); 70.9% (tratamiento VII) y 86% (tratamiento V). En la semana 16 el IG fue mayor del 90% en todos los compost, excepto en el de estiércol, lo que indicó que las compostas alcanzaron su madurez óptima. En el compost de tallo se observó un IG mayor al 100% al inicio del compostaje y se mantuvo durante todo el proceso.

Conclusiones. La adición de estiércol en el compostaje de los residuos del orégano incrementó la reducción de materia orgánica, pero no redujo el tiempo de compostaje. Los compuestos tóxicos presentes en los residuos que inhiben la germinación fueron biodegradados durante el compostaje.

DESARROLLO DE MATERIAL DE REFERENCIA PARA MEDICIONES DE TURBIDEZ

Ortega A.T.A.
Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Química
Hortaliza no. 128 Col. F. Carrillo P. Querétaro, Qro. Tel. 2104531 e-mail:tatilortega@yahoo.com.mx

La necesidad de calibrar los instrumentos para poder realizar mediciones confiables es cada vez más determinante para los laboratorios. La turbidez es un parámetro que determina la calidad del agua, tanto de consumo humano como la de ríos, lagos, etc., pero este parámetro no solo aplica a medicines de agua, la industria de alimentos también requiere el control y medición de este parámetro por lo que utilizan instrumentos de medición de turbidez denominados turbidímetros. Estos instrumentos actualmente no son calibrados con trazabilidad reconocida. Para lograr esto se requiere materiales de referencia que cumplan los requisitos establecidos en la serie de normas NMX-CH-160-IMNC-2006 a la NMX-CH-165-IMNC-2006. La norma NMX-AA-038-SCFI-2001 recomienda la formacina. Este es el material usado actualmente para verificar los instrumentos de medición de turbidez, los materiales preparados a partir de la formacina no logran asegurar la homogeneidad y la estabilidad, características necesarias para denominarse material de referencia, por lo que la propuesta de este trabajo es desarrollar un material de referencia homogéneo y estable además de ser relacionado a referencias establecidas que son patrones de medición nacionales en este caso al PNF-3 asegurando así la trazabilidad de las mediciones. En la práctica y por recomendación de la norma NMX-AA-038-SCFI-2001 se deben preparar al menos tres concentraciones diferentes para cada intervalo de medición, por lo que se propondrán conjuntos de materiales para cada intervalo de medición. Estos intervalos podrán ser desde 0.1 NTU, 20 NTU, 40 NTU, 100 NTU, 400 NTU, 1000 NTU, 4000 NTU y 7500 NTU, caracterizando los materiales siguiendo las recomendaciones de la norma NMX-CH-164-IMNC-2006 y concluyendo con la evaluación de la incertidumbre del valor de una propiedad de un material de referencia. Al final se deberán tener materiales disponibles para el usuario con disponibilidad y facilidad de uso incluyendo la información de trazabilidad e incertidumbre.

DETERMINACION DEL EFECTO DE PROMOTORES DE CRECIMIENTO VEGETAL MEDIANTE ENSAYOS

Gómez D.C., Domínguez V.J.E, García C.B.E.J.A., Moorillón P.M.C.T.*
Depto. de Ingenierías Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango (ITD), Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote. Colonia Nueva Vizcaya, C.P. 34080, Durango, Dgo., México,
*ailicec_222@hotmail.com

ANTECEDENTES. Las plantas para su desarrollo no solo realizan procesos fotosintéticos o toman sustancias minerales del suelo, también se llevan acabo en su interior una serie de procesos fisiológicos que ayudan a dicho desarrollo, la mayoría de los cuales son llevados a cabo por microorganismos entre los que se encuentran fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fósforo, productores de hormonas y otros los cuales son conocidos como PGPRs (Red y col 2004).

OBJETIVO. La inoculación de una cepa bacteriana nativa en forma de un biofertilizante llamado ***Fosfomona*** elaborado por García H. y col. en suelo tipo mineral para favorecer el crecimiento de plantas de chile habanero (*Capsicum chinense*)

METODOLOGIA. Se tomó una muestra de suelo procedente de las laderas del Cerro Mercado situado en la ciudad de Durango y mediante la técnica de Olsen se determinó la cantidad inicial de fósforo soluble, Se aplicó el producto ***Fosfomona*** en concentraciones del 5 v/p, 10 v/p 15 v/p y fue distribuido en jardineras divididas en secciones, posteriormente se siembran semillas de chile habanero, se riegan con una humedad de 12, 16 y 24 %, después de 45 días se realizó la técnica de Olsen para determinar el grado de solubiliza8ión de fósforo en las diferentes concentraciones de inóculo, así como una prueba de cromatografía de capa fina para la identificación de giberelinas presentes en la raíz..

Las variables dependientes que se evaluaron fueron crecimiento del tallo de la planta, número de hojas y diámetro de la hoja mayor, así como el tiempo de emergencia Las mediciones se realizaron cada diez días, los datos a los 120 días de crecimiento se analizaron por Análisis de Varianza utilizando el procedimiento de Modelos Lineares Generalizados (GLM).

RESULTADOS Y DISCUSION. El incremento en la solubilización del fósforo en el suelo a 5%, 10%, y 15% de concentración de inoculo fue 112, 126 y 137 Kg/Ha respectivamente lo que representa un 77.29% como máximo, obteniéndose un suelo extremadamente rico en fósforo. El pH se incremento de 6.51 a 6.88 debido a la capacidad de la ***Fosfomona*** para sintetizar enzimas fosfatasas las cuales cambian el pH del entorno lo cual favorece las condiciones de suelos ácidos o alcalinos

De acuerdo a los resultados arrojados por el análisis estadístico, el mejor tratamiento fue el de la combinación de 5% de inóculo y 24% de humedad, las plantas obtenidas del diseño experimental son más grandes y con hojas más anchas un indicativo de la acción de las giberelinas, la identificación de la cromatografía en capa fina fue positiva.

BIBLIOGRAFIA

García Hernández J.M., Escobedo Avitia D. Diseño y elaboración de un nuevo producto, Biofertilizante Fosdomona. 2010. Tesis. Instituto tecnológico de Durango

Reed y Bernard R Glick, M. Lucy, 2004. Applications of free living growth-promoting rhizobacteria. Antonie van Leeuwenhoek 86(1): 1-25

ALTERACIÓN DEL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO POR EFECTO DE FENITOÍNA.

Astorga O.D., Escobar C.J., Rodríguez T.A., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro,
Centro Universitario, Querétaro, Qro.,México, 76190.
Corresponding autor: García Alcocer Guadalupe, leguga@email.com

La epilepsia es la enfermedad neurológica más frecuente en las mujeres embarazadas y requiere tratamiento continuo durante el embarazo, ya que aproximadamente un tercio de las pacientes experimenta un incremento en la frecuencia de las convulsiones durante la gestación, lo que conlleva a un mayor riesgo de presentar complicaciones durante el embarazo y el parto. Entre los fármacos utilizados para el tratamiento de la epilepsia, se encuentra la fenitoína. En este trabajo se estudiaron los efectos de la fenitoína sobre la formación del sistema nervioso utilizando como modelo biológico embriones de pollo libres de patógenos, los cuales se incubaron para iniciar el desarrollo embrionario y, posteriormente en el estadio 4.5, se inocularon con la fenitoína a tres grupos con 65 µg, 650 µg y 1950 µg y fueron incubados nuevamente; los embriones se extrajeron a las 14 horas de tratamiento; determinándose el número de somitas, la longitud cráneo-caudal, la longitud y ancho de la porción craneal y se midió la apertura del tubo neural, posteriormente se analizaron en busca de malformaciones y resorciones. Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico con la prueba z e indicaron diferencia entre la suma de anormalidades mas resorciones en el grupo tratado con 1950 µg de fenitoína.

ESTUDIO GENOTÓXICO EN RENACUAJOS (*Ecnomiohyla miotympanum*) DEL RÍO ESCANELA EXPUESTOS A RESIDUOS MINEROS DE PINAL DE AMOLES, QUERÉTARO

Balcazar R.R.[1], Rico R.M.A.[2], Rodríguez M.E.[2], González L.M.[2]

[1]Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Querétaro,[2]Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental Universidad Autónoma de Querétaro, Centro Universitario Cerro de las Campanas s/n. ricor@uaq.mx

Antecedentes. La minería en México y en específico el estado de Querétaro es considerada como una fuente de empleo y de generación de residuos que provocan contaminación. En el municipio de Pinal de Amoles, Qro., se encuentra una mina situada a orillas del Río Escanela, cuya principal explotación es la plata, plomo y zinc (INEGI), generando residuos que llegan a contaminar este cauce. Los **objetivos** fueron determinar la concentración de metales pesados en agua, sedimento y renacuajos de la especie *Ecnomiohyla miotympanum*. En este estudio fue utilizado el **método** de electroforesis unicelular alcalina (ensayo cometa), para determinar la genotoxicidad (Clements et al. 1997) y espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción (ICP-MS) para determinación de metales pesados en agua, sedimentos y renacuajos (ASTM D6800-02-2007). Los **resultados** revelaron la presencia de plomo en tres matrices estudiadas. Las concentraciones de plomo en renacuajos fue de 5.8 a 263.5 µg/g río arriba y 0.1 a 201.1 µg/g río abajo; en agua fueron entre 0.01 y 3.51 µg/l río arriba, y de 0.85 y 38.08 µg/l río abajo de la mina; los sedimentos fueron 499.2 a 14254.7 µg/g río arriba y de 835.7 a 5925.8 µg/g río abajo. En los renacuajos fue detectado mayor daño genotóxico en los puntos río abajo de la mina; este daño fue determinado en las características, longitud de cauda, con valores máximos de 9.1 µm, en puntos rio abajo de la mina contra un valor máximo de 4.3 µm, en los puntos río arriba de la mina. En momento de Olive fue 12.9 contra 3.96; y momento de cauda fue 13.9 contra 3.16 río abajo contra río arriba respectivamente. **Conclusión**, el plomo puede estar causando daño genotóxico en renacuajos nativos de la especie *Ecnomiohyla miotympanum,* el rio Escanela tiene serios problemas de contaminación, debido a la actividad minera cercana al rio, por lo tanto es necesario continuar monitoreando el ríos y detectar daños que pudieran afectar a las especies. **Agradecimientos:** Grupo Ecológico Sierra Gorda por el apoyo brindado y **al laboratorio de Geoquímica Ambiental** del Centro de Geociencias de la UNAM, por los análisis de muestras para este estudio. **Bibliografía***:* ASTM D6800-02-(2007)-e1 Standard practice for preparation of water samples of using reductive precipitation pre-concentration technique for ICP-MS of trace metals. Clements C, Ralph S and Petras M (1997) Genotoxicity of select herbicides in *Rana catesbeiana* tadpoles using the alkaline single cell gel DNA electrophoresis (comet) assay. *Environmental & Molecular Mutagenesis* 29: 277-288.

TOXICIDAD DE LA FLOR DE NOCHE BUENA *Euphorbia pulcherrima* o *Poinsettia pulcherrima*

Rosales H.J.[2], Rojas S.R.[3], Castañeda A.M.D.[1], Tapia H.A.[1], Jiménez S.T.[1], Carcaño M.M.[1], López R.L.[1]

[1]Instituto de Ciencias, [2]Facultad de Ciencias Químicas [3]Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Ciudad Universitaria Jardines de San Manuel C.P. 72570 Puebla, Pue.
E-mail: castanedaantonio@hotmail.com

La flor de noche buena *Euphorbia pulcherrima* o *Poinsettia pulcherrima* ha sido usada ancestralmente en la Sierra Otomí-Tepehua entre otras comunidades para aumentar la leche de las nodrizas, para depilar, mezclado o con otros compuestos para teñir cuero y otros textiles y como medicina popular contra la erisipela[1]. Sin embargo también se han reportado casos de intoxicación grave por esta planta en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional siglo XXI por lo que es importante conocer los compuestos que pudieran causar esta intoxicación así como evaluar el grado de afectación ocasionado por el látex de la planta.

Metodología: Se evalúan los compuesto presentes en el látex por cromatografía de gases/espectrometría de masas y su toxicidad bajo criterio de la FEUM por Irritabilidad en piel MGA-DM 0515 con cepas de conejo New Zelanda para determinar las reacciones inflamatorias locales que se presentan sobre piel intacta y erosionada ante la aplicación de sustancias[2].

Resultados y Conclusiones: Se detectaron compuestos en el extracto etanólico como triterpenos pentacíclicos identificados como acetato de lupeol (acetato de lup-20(29)en -3β y el acetato de β-amirina y el 3-etenil-ciclooctene, posibles causantes de reacciones de irritabilidad[4]. En la evaluación de las reacciones de irritabilidad en piel se obtiene: en eritema 2.78 S.D.=0.083 y en edema 0.83 S.D.=0.19, lo que arroja un valor de 3.62 SD=0.90 siendo su interpretación como muy irritante para piel intacta y para piel erosionada, evitar su uso en el apartado de reacciones mixtas[2]. Por su respuesta se propone como control positivo para la validación de pruebas de irritabilidad para evaluar dispositivos médicos ante COFEPRIS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gómez, R. 1998. La toxicidad de las plantas ornamentales. CENDEGARD. Barcelona. España.
2. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos Suplemento de Dispositivos Médicos MGA DM 0515
3. Centro de Información y asistencia tóxica. Plantas Tóxicas. 2008
4. Bracho Pérez J.C., Rodríguez Best C. y Llanes F. 2009 Triterpenos pentacíclicos en propóleo Rev. Sociedad Química Perú 75 (4) 439-452

BIOENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA CON LA ESPECIE DE AGUA DULCE O*reochromis niloticus (TELEOSTOMI)* EXPUESTA AL HERBICIDA 1, 3, 5 - TRIAZINA

Chan C.C.G., Cervantes C.G.A.

División de ciéncias e ingeniería, Universidad de Quintana Roo, apartado postal 10, Tel. (983) 83-5-03-00 Ext. 220, Fax (983)8329656, correo electrónico: fytya55@hotmail.com

Introducción. Las triazinas han sido usadas durante 40 años, en más de 80 países y se pueden detectar en casi todas las superficies acuáticas del mundo (Diana et al. 2000). Estas entran al sistema acuático a través de la escorrentía de campos agrícolas o a través de la aplicación para eliminar malezas acuáticas. Algunos autores han reportado que los herbicidas a ciertos niveles de concentraciones pueden producir cambios patológicos en los organismos acuáticos (Wiegand *et al.* 2001). De ahí la importancia de evaluar la toxicidad de las Triazinas a partir de bioensayos agudos y crónicos. Los peces han sido usados en ensayos de toxicidad, más que ningún otro grupo de organismos acuáticos (APHA 1992). Es importante evaluar los efectos negativos producidos por las Triazinas en diversas especies acuáticas para implementar los criterios de límites máximos permisibles de concentración. La especie *Oreochromis niloticus es buena indicadora,* la tilapia como se le llama comúnmente es un ejemplar con amplia producción, consumo e importancia económica, en México.

Objetivo. Evaluar la afectación del crecimiento de la especie *Oreochromis niloticus* por exposición a herbicidas del grupo químico Triazinas en un ensayo agudo y subcrónico de toxicidad.

Metodología. Los bioensayos fueron llevados a cabo en juveniles, obtenidos del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR) de Chetumal y de Granjas acuícolas. En el laboratorio se seleccionaron y se aclimataron durante diez días. El bioensayo se llevo a cabo con el herbicida 6 cloro-N2-etil-N4 (isopropilamino) 1,3,5-triazina en seis concentraciones y el blanco. Las observaciones del estado de los organismos durante el bioensayo se llevaron a cabo durante 72 hrs. Se cuantificaron las muertes por replica de cada concentración para llevar a cabo el análisis Probit(NMX-AA-087-1995), con el fin de determinar la dosis letal media (CL_{50}) y un análisis de varianza para hallar la concentración máxima de efectos no observables(NOEC), la concentración mínima de efectos observables (LOEC) y la concentración de efectos crónicos(MATC). Según las diferencias estadísticas significativas con respecto al control.

Resultados. La CL_{50} para *oreochromis niloticus* fue de 8.36 mg/l, la NOEC de 6 mg/l, la LOEC de 7 mg/l y la MATC de 6.5 mg/l, según el análisis estadístico.

Conclusión. Para la especie *Oreochromis niloticus* se recomienda una concentración máxima tolerable de 6.5 mg/l de triazina.

Bibliografía. APHA. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. bravo j. diaz de santos, s. a. españa. 8-76.

Diana, s.g., w.j. resetarits jr., d.j. schaeffer, k.b. beckmen & v.r. beasley. 2000. Effects of atrazina on amphibian growth and survival in artificial aquatic communities. *Environ. toxicol. chem*, 19(12): 2961-2967.

WIEGAND, C., E. KRAUSE, C. STEINBERG & S. PLUGMACHER. 2001. Toxicokinetics of atrazine in embryos of the zebrafish (*Danio rerio*). *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 49(3): 199-205.

DETECCIÓN DE CEPAS ETEC RESISTENTES A ANTIIBIÓTICOS Y A METALES PESADOS DEL AGUA RESIDUAL DEL RÍO ALSESECA, PUEBLA

Chávez B.E[1], Guzmán G.P[2]., Avelino F.F[1]., Constantino G.J[1]., Castañeda R.E.I[1].
[1]CICM del Instituto de Ciencias de la UAP, [2]Escuela de Biología de la BUAP
Tel: 01(222)2295500 Ext. 2540, echb_02@yahoo.com.mx

ANTECEDENTES: Los patógenos presentes en aguas residuales representa un foco de infección para adquirir enfermedades gastrointestinales o respiratorias, sin embargo la preocupación por su existencia y permanencia es mas por su capacidad de sobrevivir a medios tan adversos e intercambiar genes de resistencia para provocar una infección. *E. coli* enterotoxigénica (ETEC) es una importante causa de diarrea tipo cólera en zonas con condiciones sanitarias precarias, puede provocar la muerte en infantes o la morbilidad en adultos y se le ha encontrado en un 70% de los casos.
OBJETIVO: Identificación y detección de cepas ETEC del agua residual del Río Alseseca, para determinar su resistencia a antimicrobianos y a metales pesados
METODOLOGÍA: Se recuperaron y tipificaron 50 cepas de *E. coli* aisladas del Río Alseseca mediante Colony-PCR para hallar el patotipo ETEC, se evaluó su patrón de susceptibilidad a antibióticos mediante el método de Kirby-Bauer y se determino la resistencia a metales a diferentes concentraciones de 1000 a 9000 mg/L para Cl_2Fe_3 $NiCl_2$, $NaVO_3$, $Pb(C_2H_3O_3)$ y a 500, 1000 y 2000mg/L para $CoSO_4$ y $CuCl_2$.
RESULTADOS: El 40% (20/50) de las cepas *E. coli* perteneció al patotipo ETEC, mas del 55% de este patogrupo fue resistente a Ampicilina, Carbenicilina, Trimetropin-Sultametoxasol, Cefalotina, Pefoxacina y a Clorafenicol, el 75% de estos patógenos fue multirresistente a mas de 4 antibióticos. El comportamiento de resistencia a las diferentes concentraciones de metales fue para: Cl_2Fe_3, $NiCl_2$, $NaVO_3$ y $Pb(C_2H_3O_3)$ a 7000mg/L un 90% de las cepas fueron resistente, a 8000mg/L solo el 70% fue resistente y a 9000mg/L se inhibió completamente el crecimiento de ETEC. En presencia de $CoSO_4$ y $CuCl_2$ a 500mg/L el 100% de las cepas ETEC fueron resistentes y disminuyó esta capacidad a media que la concentración se aumentaba a 1000 mg/L solo el 50 % y a 2000mg/L se inhibió totalmente el crecimiento bacteriano. Estos resultados apoyan lo reportado por Tzcoc (2004) donde propone que el efluente puede ser un importante efecto sobre la presencia de cepas resistentes o posiblemente ETEC sea un agente resistente al medio o que su capacidad para colonizar sea más efectiva tanto en hospederos como en el ambiente, además de resguardar o adquirir genes de resistencia.
CONCLUSIONES: Se hallaron cepas ETEC en un 40% resistentes por lo menos a un tipo de antibiótico, el 75% del patogrupo fue multirresistente y mas del 90% resiste concentraciones de 7000mg/L de Cl_2Fe_3, $NiCl_2$, $NaVO_3$ y $Pb(C_2H_3O_3)$ y 500mg/L de $CoSO_4$ y $CuCl_2$.
BIBLIOGRAFIA
Osterbland M, Hakanen A, Manninen R, Peltonen R, Meurman O, Huovinen P. (2000) A between-species comparison of antimicrobial resistance in enterobacteria in fecal flora. Antimicrob Agents Chemother; 44: 1479-1484.
Khuder, S.A., Arthur, T., Bisesi, M.S., Schaub, E.A. (1998). Prevalence of infectious diseases and associated symptoms in wastewater treatment workers. American Journal of Industrial Medicine, 33(6), 571-577.

MODULACIÓN DE LA MUTAGENICIDAD INDUCIDA POR AMINAS AROMÁTICAS EN *Salmonella typhimurium* Y DE LA DIVISIÓN EN CÉLULAS CEREBRALES POR EL JUGO DE KIWI Y DE FRESA

Cortés E.J.[1], Gómez A.S.[1], Arenas H.F.[3], Zaldivar M.G.[1], Zaragoza O.P.M.[1], Villalobos P.R. [2]

Laboratorios de [1]Citogenética y [2]Mutagénesis Ambientales, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México. [3]Laboratorio de Biología Molecular, Departamento de Patología. Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, México D.F., 5622 4072, fax 56 16 07 89.

jcortes@atmosfera.unam.mx

Antecedentes. Las aminas aromáticas, ampliamente distribuidas en el ambiente, incluyen promutágenos capaces de dañar al ADN, induciendo algunos tipos de cáncer por lo que ha crecido el interés sobre sus efectos en la salud. El cáncer es el resultado de la división celular fuera de control. La dieta humana contiene una variedad de carcinógenos y de anticarcinógenos naturales. Numerosos estudios muestran que ingerir vegetales verde-amarillos ricos en clorofila, vitamina C, vitamina E y carotenoides reducen el riesgo de cáncer y otras enfermedades crónicas. Compuestos derivados de plantas que protegen contra moléculas reactivas o bloquean el daño mutagénico al DNA son de gran interés. El ensayo de Ames detecta mutágenos y promutágenos ambientales empleando cepas muy sensibles de *Salmonella typhimurium* dependientes de histidina (His^-). El **objetivo** del trabajo fue evaluar el efecto del jugo de kiwi y de fresa frente a la mutagenicidad inducida por la 4-nitro-orto-fenilendiamina (NOP) y sus metabolitos vegetales en *S. typhimurium* y por otro lado la influencia de ambos jugos sobre la división de células de astrocitoma cerebral. La **metodología** usada incluyó la siembra en placa de la cepa TA98 de *S. typhimurium* con volúmenes crecientes de ambos jugos a 37°C por 48 horas y por otro lado la incubación de células cancerosas de cerebro durante 12 hs en presencia de ambos jugos en concentraciones de 10 a 1000 ul/ mL. Se registró la reversión inducida directamente y en presencia del metabolismo vegetal y su disminución por el jugo de kiwi y fresa, así como la viabilidad de las células cerebrales. Los **resultados** indican que la reversión espontánea de la bacteria no se ve afectada por el jugo de las frutas y que ambos disminuyeron la mutagenicidad inducida por la NOP y sus metabolitos hasta 60% el kiwi y hasta un 87% la fresa. En el caso de los astrocitos la vialidad celular disminuye con la dosis agregada de ambos jugos. **Conclusiones**: Instancias internacionales de salud afirman que incluir cinco veces al día frutas y verduras en la dieta, puede disminuir la taza de cáncer en un 20 % dado su contenido de fibra, vitaminas y minerales. En este trabajo la disminución tanto de la mutagenicidad de la anilina como de la división celular acelerada de las células cancerosas, permite inferir un efecto protector contra especies reactivas de oxigeno, desintoxicación de enzimas de fase II, disminución de la activación carcinógena por inhibición de enzimas de fase I o aminoramiento del crecimiento tumoral e inducción de apoptosis.

Bibliografía: 1.- Andreassi M.G., Botto N., Colombo M.G., Biagnini A., Clerico A. (2000). Environ. Mol. Mutagen. 35, 265-269.

2.- Cortés-Eslava J., Gómez-Arroyo S., Villalobos-Pietrini R., Espinosa-Aguirre J.J. (2001). Toxicology Letters

3.- Keck AS., Finley, JW. 2004. Integr. Cancer Ther 3(1), 5-12

Agradecimientos al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) por el apoyo otorgado al proyecto IN112510-2.

UTILIZACIÓN DE CÉSTODOS COMO CENTINELAS PARA METALES PESADOS EN AMBIENTES TERRESTRES.

Falcón O.J.[1], Monks S.[1], Pulido F.G.[1], Romo G.C.[2]

[1]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas, Área Académica de Biología, .

[2]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Químicas, Área Académica de Química, .

Apdo. Postal 1-69. Pachuca, Hidalgo. C.P.42001.Tel. (771)7172000 ext 6658/6642, Fax (771)7172112, jfalcon.ordaz@gmail.com

La necesidad de encontrar bioindicadores para monitorear los efectos de la contaminación en el ambiente fue puesta de manifiesto hace más de veinte años. Algunos de los organismos centinelas que se han utilizado desde entonces han sido los helmintos parásitos de determinados hospederos; dentro de este grupo los céstodos toleran y acumulan contaminantes, lo que permite analizar la distribución de los mismos en el medio. En ambientes terrestres sólo seis trabajos han sido realizados utilizando céstodos como centinelas de plomo (Pb), cadmio (Cd), zinc (Zn) y níquel (Ni). En el presente trabajo se registra por primera vez en México la presencia de metales pesados en una zona rural poco perturbada de Otumba estado de México, utilizando un céstodo de la familia Dilepididae parásito de *Peromyscus difficilis* los cuales fueron capturados utilizando métodos estándar aprobados por la American Society of Mammalogists (Gannon *et al*., 2007; Kelt *et al*., 2010). Los metales cuantificados fueron Pb, Cd, Zn, Ni, hierro (Fe) y aluminio (Al); los céstodos se secaron, hasta obtener un peso constante, se sometieron a digestión con base en el método EPA 3052, analizando la muestra por espectrofotometría de absorción atómica, obteniendo la concentración total de los metales (mg/Kg) con la siguiente jerarquía Fe>Zn>Al>Pb>Ni>Cd. Comparando nuestros resultados con trabajos previos, obtuvimos valores altos de concentración para Pb (31.53) y Zn (85.47); mientras que los de Ni fueron bajos (14.42) y el Cd no se registró; en lo que respecta al Fe y Al no existen reportes de estos metales en céstodos parásitos de organismos terrestres. Con los datos obtenidos se corrobora la utilización de estos parásitos como centinelas de metales pesados, principalmente para Pb.

Bibliografía

EPA Method 3052. 1996. Microwave assisted acid digestión of siliceus and organically based matrices.

Gannon, W. L., R. S. Sikes and The Animal Care and use Committee of the American Society of Mammalogists. 2007. Guidlines of the American Society of Mammalogists for the use of wild animals in research. *Journal of Mammalogy*. 88: 809-823.

Kelt, D. A., M. S. Hafner, and the American Society of Mammalogists' ad hoc Committee for guidelines on handling rodents in the field. *Journal of Mammalogy*. 91: 1524-1527.

Agradecimientos: Falcón-Ordaz J. agradece el apoyo del programa “Estancias Posdoctorales y Sabáticas Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional, 2008” de CONACYT.

RIESGO DE INFECCIÓN POR *Legionella pneumophila* EN USUARIOS DE AGUA DE USO DOMÉSTICO EN LA ZONA CENTRO DE MÉXICO

Gallegos N.E.M.[1], Riubi G.E.[1], Campos C.J.E. [2] y Calderón V.A.[1]

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

[1]Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y Educación.

[2]Unidad de Biotecnología y Prototipos.

Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala 54090, Tlalnepantla, Estado de México. Teléfono (55)5623-1333 ext. 39765 FAX (55)5390-7604. E-mail: elvia.gallegos1@gmail.com

Introducción: La legionelosis es causada por la inhalación de bacterias *Legionella pneumophila*, en todo el mundo se describen en verano brotes epidémicos de legionelosis que incluyen a cientos o miles de pacientes, identificando a diversas fuentes: jacuzzis, balnearios, regaderas, y aires acondicionados como el origen de los brotes de la infección y se hacen esfuerzos por entender el riesgo de infección por *Legionella* a partir de sistemas de distribución de agua potable. En México no se habían reportado casos de infección por *Legionella*, sin embargo, el Departamento de Estado de los Estados Unidos declaró a inicios del año 2011 una alerta de viaje para México, porque detectó nueve casos de legionelosis en dos hoteles en Cozumel. **Objetivos**: Detectar la presencia de *Legionella pneumophila* a partir de en sistemas hidrotermales y de distribución de agua potable en México. **Metodología**: Se recolectaron 238 muestras de agua de regaderas, cisternas y balnearios de agua termal en el D. F., Estado de México, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo y Oaxaca en el periodo de Marzo de 2010-11. Las muestras fueron procesadas por descontaminación ácida y sembradas en agar BCYE enriquecido con cisteína para el crecimiento específico de *Legionella* spp. La confirmación taxonómica a nivel de especie se realizó por PCR amplificando un fragmento de 232 pb del gene MIP de *L. pneumophila*. **Resultados**: De 238 Muestras de agua, 140 fueron positivas para bacterias del género *Legionella* spp. en cultivos con agar BCYE. Por PCR se obtuvieron en 80 aislados bacterianos un fragmento de 232 pb, correspondiente al esperado para *L. pneumophila* lo que confirmó su presencia en el agua. **Conclusiones**: Se reporta por primera vez en México el aislamiento de la bacteria patógena *Legionella pneumophila* a partir de muestras de agua de contacto directo en la zona central de México. La presencia de esta bacteria sugiere un riesgo potencial de infección por estos microorganismos especialmente en personas mayores o inmunodeprimidas. La detección de este microorganismo en redes de distribución de agua potable en México puede aumentar la sospecha de legionelosis en casos de neumonía en donde no se ha confirmado la presencia de un patógeno específico causante de la infección y alertar sobre la posibilidad de probables brotes infecciosos ya que el hallazgo de *L. pneumophila* en regaderas y cuerpos de agua termal en donde se crea un ambiente de vapor por el agua caliente brinda las características adecuadas para el desarrollo y presencia de estas bacterias lo que representa un riesgo para la integridad de la salud de los usuarios.

DETERMINACIÓN DE DICLOFENACO Y 4′-HIDROXIDICLOFENACO EN AGUA ACONDICIONADA POR CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS.

Gamboa S.P.A.[1], Ramírez G.J.J[1], Gomez O.L.M.[2], Galar M.M.[3]

[1]Facultad de Química UAEM, Paseo Colon esq. Paseo Tollocan, Toluca, Estado de México.

[2]Laboratorio de Toxicología, Departamento de Farmacia, Facultad de Química UAEM, Paseo Colon esq. Paseo Tollocan, Toluca, Estado de México. . e-mail: pags_17@hotmail.com, jjramirezg@uaemex.mx, Tel: 01 (722) 2173890

[3]Laboratorio de Toxicología Acuática, Departamento de Farmacia, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

Introducción. El diclofenaco es uno de los antiinflamatorios encontrados en el medio acuático, ya que es utilizado como un analgésico y antiinflamatorio. Este se metaboliza en 4'-hidroxidiclofenaco y sus conjugados **Objetivo**. En este trabajo se desarrolló y validó un método analítico por cromatografía líquida de alta resolución, para la determinación del diclofenaco y su principal metabolito producido por fotodegradación el 4´-hidroxidiclofenaco en agua acondicionada aplicando el método desarrollado para evaluar la aparición del metabolito en el agua generada en la prueba de toxicidad con *Daphnia magna*. **Metodología.** El método se basó en la separación del principio activo a través una columna cromatográfica X-Terra MS C18 (5µm) (4.6x250mm) Waters con detección UV a 280 nm y 267 nm para lo cual se empleó una fase móvil compuesta por buffer de fosfatos pH 3.0:metanol, en proporción 30:70. **Resultados**. La curva de calibración se realizó en el intervalo de 60 al 140 % para el diclofenaco y de 70 al 130 % para el 4´-hidroxidiclofenaco donde fueron lineales con coeficientes de determinación igual a 0,9969 y 0.9981; para el intervalo de confianza para la pendiente cumplen con el criterio de aceptación al no incluir el cero. El límite de detección para el diclofenaco fue de 0.09660 µg/L y un límite de cuantificación de 0.966 µg/L y para el 4´-hidroxidiclofenaco de 0.01 µg/L para el LD y de 1 µg/L para el LC. Se obtuvo un recobrado del 99.791% para el diclofenaco y 100.698 para el 4´-hidroxidiclofenaco en el intervalo de concentraciones estudiadas. El coeficiente de variación en el estudio de la repetibilidad fue igual a 0.701 % para el diclofenaco y 1.627 % para el 4´-hidroxidiclofenaco, mientras que en los análisis de la precisión intermedia el coeficiente de variación fue menor al 2%. El método analítico resultó lineal, preciso, específico y exacto en el intervalo de concentraciones estudiadas. En el análisis de degradación al 4´-hidroxidiclofenaco se cuantificó 32.23 mg/L a las 60 horas en las muestras expuestas a la luz solar, 43.29 mg/L a las 180 horas en las muestras expuestas a la luz UV y 43.29 mg/L a las 413 horas en las expuestas a luz artificial. **Conclusión**. En el análisis del agua utilizada en la prueba de toxicidad aguda con Daphnia magna no se detecto al 4´-hidroxidiclofenaco a las 48 horas de exposición.

DAÑO OXIDATIVO EN ARTESANOS LADRILLEROS EXPUESTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIH. MEX.

García P.H.I.[1], González G.N.A.[1], Quintanar E.M.A.[2], Ojeda L.S.L.[1], López T.M.A[1], Carrera G.M.A.[2], Intriago O.M.P.[2]

[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, Escorza No. 900, Colonia Centro, Chihuahua, Chih., México.
[2]Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad y Fanny Anitúa S/N C.P. 34000. Zona Centro. Durango, Dgo. México.
Calle Paseos de Guerrero 2260, Fracc. Paseos de Chihuahua. C.P. 31125. Tel. 614-161-44-23.
navorsky3006@gmail.com.

La producción artesanal de ladrillo en México y gran parte de Latinoamérica, es una actividad laboral informal poco valorada por la sociedad en general, sin embargo provee del insumo principal a una de las industrias más importantes del país, como lo es la construcción. La elaboración del ladrillo artesanal ha conservado casi intacto su proceso desde finales del siglo XIX a la fecha, manteniendo con el mismo una serie de riesgos y exigencias laborales que impactan negativamente la salud de los trabajadores. A lo anterior se añaden las prácticas ineficientes en el horneado del producto y la exposición ocupacional de los artesanos a las emisiones durante dicho proceso al carecer de hábitos y medidas adecuadas de protección e higiene laboral. Aunque el tiempo de horneado está en función del tamaño del horno, del acomodo del ladrillo y del combustible utilizado, este puede ser hasta de 36 horas generando emisiones contaminantes nocivas para la salud de los trabajadores y poblaciones cercanas. El objetivo de esta investigación fue determinar los niveles del daño oxidativo y la capacidad antioxidante en individuos ocupacionalmente expuestos en el proceso de producción artesanal de ladrillo en una comunidad de la Cd. de Chihuahua, Chih. Materiales y métodos: Se estudiaron 2 grupos de individuos de género masculino, el grupo I estuvo formado por 19 individuos clínicamente sanos mientras que el grupo II por 19 individuos ocupacionalmente expuestos en el proceso de producción artesanal de ladrillo. Resultados. En ambos grupos se valoraron sus condiciones clínicas (medidas antropométricas, presión arterial, química sanguínea, perfil lipídico y examen general de orina), fueron evaluados como sistema antioxidante la capacidad antioxidante total, y el daño oxidativo como lipoperoxidación. Los individuos del grupo II presentaron trastornos musculo-esqueléticos, respiratorios y oculares, posiblemente relacionados con su actividad laboral. Los marcadores químico-clínicos se encontraron normales en ambos grupos de pacientes, con respecto a la capacidad antioxidante total se encontró una disminución estadísticamente significativa $p< 0.05$ (prueba T) del grupo II con respecto al grupo I. Mientras que el marcador de daño oxidativo a lípidos mostró un incremento estadísticamente significativo del grupo II con respecto al grupo I. Conclusiones: En los individuos ocupacionalmente expuestos la capacidad antioxidante total esta disminuida lo cual nos lleva a concluir que este grupo de pacientes están sometidos a incrementos en el estrés oxidativo originado por una deficiencia de estos agentes antioxidantes lo cual genera un incremento con respecto al daño a lípidos. Por lo que podemos asumir que el daño celular está latente y que en tiene el riesgo de hacerse más evidente, conforme sea mayor el tiempo de exposición y que finalmente conlleve a la posibles daños celulares y sistémicos.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL: Tapia de la B.L. y Ochoa O.D.I.

EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE *POROPHYLLUM TAGETOIDES*

García C.D[1], Juárez Z.N.[1], Hernández L.R.[2]

[1]Departamento de Ingenierías, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla 21 Sur 1103.Col. Santiago. Puebla.72410. Puebla, México. Fax: 01-222-2463397;

[2]Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Universidad de las Américas Puebla Ex Hacienda Santa Catarina Mártir s/n. San Andrés Cholula.72810 Puebla, México. Fax: 01-222-2292419.

Correo electrónico: donovan.garcia@upaep.edu.mx, Teléfono celular: 044-2281209056.

Las plantas son una fuente inagotable de compuestos químicos y complejas sustancias activas, fruto de la inagotable biodiversidad de nuestro planeta. *Porophyllum tagetoides* es una planta perteneciente a la familia Asteraceae; originaria del estado de Puebla, México, miden 50cm de altura, a veces están ramificadas y son aromáticas, sus hojas son gruesas, angostas, y parecen hilos; las flores son de color café-rojizo a morado, y se encuentran en las puntas de las ramas. Habita en climas seco, semiseco y templado, entre los 1900 y los 2500 msnm, asociada a matorral xerófilo, pastizal y bosque de encino, es rica en vitaminas B y C, fósforo, hierro y calcio. Crece con las lluvias, florece de agosto a octubre, tiene frutos de septiembre a diciembre. Es de origen silvestre, tiene aroma y sabor con toques de pino, menta y cítricos, de efecto refrescante en el paladar. Se utiliza mucho en gastronomía, se comen los tallos y las hojas crudos. Como acompañamiento, condimento, aderezo en frijoles o enchiladas, ensaladas, salsa de aguacate, carne de puerco. También es usada como desparasitante, diurético, contra vértigos y mareos. Por todo lo expuesto, es que en este estudio se busca determinar la composición química de los extractos de esta planta y su actividad toxicológica. Los municipios productores son: Huatlatlauca, Ixcaquixtla, Atexcal, Tepanco de López, Tehuacán, San Gabriel Chilac, San Antonio Cañada, Altepexi, Huehuetlán el Grande, Tepeaca, Mixtla, Acatzingo, Coapiaxtla, Atlixco, Tianguismanalco, Jolalpan, Huehuetlán el Chico, Teotlalco, Tecamachalco, Atoyatempan, Coyotepec, Tepeojuma, Tlapanala, Izúcar de Matamoros, Cítela y Coatzing, entre otros.

En este trabajo se obtuvieron tres extractos de *Porophyllum tagetoides,* acetónico, clorofórmico y metanólico, los que se analizan y muestran los resultados obtenidos sobre la actividad toxicológica contra *Artemia sp.*, organismos indicadores de toxicidad. Bajo condiciones restringidas de diferentes concentraciones de los extractos, se calculó la concentración letal 50, $LC_{50,}$ para los diferentes extractos, siendo éstas, inferiores a 100 ppm, por lo que se concluye que se trata de una planta tóxica. Los valores de LC_{50} con intervalos de confianza de 95%, se calcularon usando el método de análisis estadístico Probit, programa IBM SPSS Statics, Versión 19. También se analizaron los resultados, de los grupos funcionales presentes en los tres extractos obtenidos, mediante el uso de RMN H^1.

CAMBIOS FENOTÍPICOS INDUCIDOS POR ESTRÓGENOS DURANTE LA NEURULACIÓN DE EMBRIONES DE POLLO

Ramírez O.A.L., García G.D.G., Berumen L.C., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario s/n, Cerro de las campanas; leguga@email.com

Antecedentes. Los estrógenos son hormonas esteroideas que al unirse a su receptor pueden participar en la expresión de genes durante el desarrollo del sistema nervioso. **Objetivo.** Estudio de la alteración en expresión génica por efecto de estrógenos durante la neurulación, que es inicio de la formación del sistema nervioso. **Metodología.** Se utilizaron huevos fértiles, para el diseño experimental que constó de un grupo control que no fue inoculado; mientras que los grupos tratados se inocularon con el vehículo (grupo blanco) y con 0.125, 0.250 y 0.375 mg de estrógenos a las 14 hrs en el estadio 4. A las 45.5 hrs de incubación se llevo a cabo la disección de los embriones y fueron observados al microscopio estereoscópico, para su clasificación como normal, anormal y resorciones. En cada grupo se estudió un mínimo de 15 embriones por tratamiento y fueron reproducidos en tres distintos lotes para obtener los resultados que fueron sometidos a un análisis estadístico. **Resultados.** Los resultados mostraron alteraciones morfológicas tales como anencefalia, microcefalia, aplasia generalizada, y vesículas cerebrales anormales. Además la exposición a estrógenos durante la neurulación generó resorciones y se observo embrioletalidad dependiente de la dosis de estrógenos administrada.

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE EMBRIONES DE POLLO PARA EL ESTUDIO DEL EFECTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DURANTE LA NEURULACIÓN (EL CASO DE PROGESTERONA)

García G.D.G., Berumen L.C., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario s/n, Cerro de las campanas; leguga@email.com

Antecedentes. El efecto de sustancias químicas durante la neurulación está relacionado con cambios en la expresión de genes. Las hormonas sexuales como la progesterona se difunden a través de la membrana plasmática de las células blanco, uniéndose a receptores intracelulares para promover un efecto supresor o activador sobre la trascripción de un gen. El uso terapéutico desmedido de progesterona para el tratamiento del aborto espontáneo, es controversial por el riesgo de inducir defectos en el tubo neural. **Metodología.** Para implementar el modelo de embriones de pollo en el estudio de sustancias tóxicas, se precisó el estadío con las horas de incubación de los embriones, posteriormente se aplicó la progesterona al inicio de la neurulación, de acuerdo a lo propuesto en rata por García Alcocer, 2002 y se volvieron a incubar los embriones hasta el estadío 13.5, en donde fueron disectados y observando su morfología se determinaron los embriones normales y anormales. El efecto de la progesterona se estudió aplicando diferentes concentraciones para obtener una curva concentración respuesta y se determinó trabajar con 4 dosis (2.5, 3.75, 5.0, 10.0 mg) que fueron aplicadas a grupos de 15 embriones y reproducidas al menos 3 veces. **Resultados.** En los grupos se encontraron alteraciones morfológicas como anencefalia, microcefalia y aplasia generalizada. Los resultados indicaron un incremento en la embrioletalidad de los embriones, así como el número de alteraciones y resorciones por efecto de la progesterona al incrementar la dosis administrada.

Rana sp COMO BIOINDICADOR GENOTÓXICO EN UNA ZONA AGRÍCOLA ASPERJADA CON PLAGUICIDAS.

Sánchez R.N.A., García N.E., Juárez S.L., García G.E.

Centro de investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Av. Universidad No.1 C.P.90070, Tlaxcala, Tlax., México. Tel/Fax:(248) 48 15500 email: mirosgn@yahoo.com.mx.

Antecedentes.- En el municipio de Nativitas Tlaxcala, con una superficie de 4 234 ha dedicadas al cultivo (1), es común la aplicación de diversos plaguicidas entre los que se encuentran los organofosforados (OF). Muchos de los hábitats acuáticos, cruciales para la reproducción y supervivencia de los anfibios, se encuentran dentro de zonas agrícolas asperjados con plaguicidas, y son receptores de dichos agroquímicos, alterando la calidad ambiental de estos ecosistemas. Los OF tienen la capacidad de dañar al ADN (2). Como consecuencia del uso excesivo de plaguicidas, la diversidad y salud de los anfibios se ve afectada (3,4). Los anfibios tienen una piel muy permeable, realizan intercambio de muchas sustancias y gases a través de ella, viven en el agua y en el suelo, y sus huevos no tienen caparazón duro. Estos organismos son muy sensibles a los contaminantes presentes en el ambiente y por los tanto son excelentes bioindicadores (5). **Objetivo**.- evaluar el daño sobre el ADN de *Rana sp* procedente de pequeños cuerpos de agua dentro de una zona agrícola del municipio de Nativitas, en Tlaxcala. **Metodología**.- Se recolectaron 33 organismos (sep-2009). Se obtuvo de 0.2 a 0.5 ml de sangre por punción cardiaca. Se evaluó la genotoxicidad mediante el ensayo cometa y micronúcleos (MN). **Resultados**. El 90% del ADN de las células eritrocíticas presenta fragmentación del ADN, y de éste el 40% se encuentra en la categoría III que indica el mayor daño posible. El promedio del puntaje es de 204 siendo el valor de 300 el mayor daño que se puede obtener. La frecuencia de MN osciló en el intervalo de 2 a 8 MN/1000 células analizadas por individuo. **Conclusiones**.- La presencia de diversos agroquímicos entre ellos los plaguicidas repercute en la calidad de vida de las especies silvestres. El daño al ADN que presenta la *Rana sp* es solo un indicativo de que existen compuestos en su hábitat que están alterando su material genético y aunque las metodologías aplicadas no están relacionadas con una patología específica, si podemos decir que hay una mayor probabilidad de mutaciones que más adelante pueden tener consecuencias severas para la especie. **Bibliografía**.- [1]INEGI 2009. [2]Moore PD, Yedjou CG, Tchounwou PB. 2010. Malathion-induced oxidative stress, cytotoxicity, and genotoxicity in human liver carcinoma (HepG2) cells. Environ Toxicol. 25(3):221-6. [3]Li X, Li S, Liu S, Zhu G. 2010. Lethal effect and in vivo genotoxicity of profenofos to Chinese native amphibian (Rana spinosa) tadpoles. Arch Environ Contam Toxicol. 59(3):478-83. [4]Ralph S, Petras M. 1997. Genotoxicity monitoring of small bodies of water using two species of tadpoles and the alkaline single cell gel (comet) assay. Environ Mol Mutagen. 29(4):418-30. [5]Feng S, Kong Z, Wang X, Zhao L, Peng P. 2004. Acute toxicity and genotoxicity of two novel pesticides on amphibian, Rana N. Hallowell. Chemosphere. 56(5):457-63.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE SELENIO Y CADMIO EN LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO DE COLIFLOR.

Gutiérrez V.G.D.[1], Cruz J.G.[2], De la Rosa A.G.[1], Bernal A.J.J.[1], Valtierra G.A.[2]
[1]División de Ciencias e Ingenierías, Campus León, Universidad de Guanajuato.
[2]División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.
Dirección: Loma del Bosque #103, Col. Lomas del Campestre C.P: 37150,
León, Guanajuato, México
Teléfono: (477) 7885100 Ext: 8449
E-mail: gil0623@fisica.ugto.mx, gil0623@hotmail.com

En este trabajo se evaluaron los efectos atribuidos a algunos compuestos de Se y Cd en coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis)* con la finalidad de estudiar la tolerancia que tiene esta planta a los mismos. Además, se evaluó la toxicidad y el efecto de la interacción Cd-Se en dicha especie, para posteriormente evaluar el posible efecto protector del Se en presencia de Cd. Este efecto ha sido ampliamente estudiado en animales y microorganismos, sin embargo existe poca información sobre la interacción entre Se y Cd en plantas. El propósito de este proyecto es determinar si el Selenio presenta un efecto tóxico antagonista o agonista sobre el cadmio, además de que nos permitirá establecer los márgenes de concentración seguros para el crecimiento adecuado de la coliflor con el fin de utilizarse en la fitorremediación. Por otro lado, se utilizó la espectroscopía de absorción de rayos X (XAS) para determinar el estado de oxidación del Se en las diferentes partes de la planta (raíz, tallo y hojas), con el propósito de conocer si hubo biotransformación del Se al ser captado por la planta. Las mediciones de XAS de las muestras de las plantas se llevaron a cabo en las instalaciones del SSRL (Stanford Synchrotron Radiation Lightsource). Los resultados indican que en la interacción del selenato con el cadmio en B. oleracea var. Bortrytis fue significativa en tallo y raíz. Para el caso de la interacción de selenito con cadmio fue significativa para los tejidos de raíz y hojas, el Se^{4+} reduce los efectos tóxicos originados en los tejidos de B. oleracea demostrando así un efecto protector en esta plántula.

EFECTOS DE LA CONTAMINACION POR DIESEL EN LA SUPERVIVENCIA DE DOS POBLACIONES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE BAHÍA DE BANDERAS.

Jiménez P.L.C., Leal C.E.*, Hernández E.L.T.
Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa. Departamento de Ciencias Biológicas. Av. Universidad de Guadalajara No. 203 Delegación Ixtapa. Puerto Vallarta, Jalisco. C.P. 48280.
jimenezluisc@Yahoo.com.mx.

Resumen. Uno de los problemas de contaminación marina más frecuentes a nivel mundial es el derrame de hidrocarburos. En muchas áreas costeras del mundo navegan diariamente miles de embarcaciones de diferentes dimensiones que utilizan diesel como combustible. Frecuentemente, estas embarcaciones sufren accidentes que ocasionan derrames del combustible que contaminan las aguas marinas. Para determinar los efectos del diesel en la supervivencia de dos poblaciones de invertebrados del intermareal rocoso de Bahía de Banderas, se efectuó un estudio ecotoxicológico estático agudo. Para el desarrollo de este trabajo se eligieron como organismos de prueba dos poblaciones de moluscos gasterópodos comunes en el hábitat intermareal rocoso de la costa de Jalisco: *Nerita scabricosta* y *Nodilittorina aspera.* El diseño experimental consistió en seis tratamientos (cinco diluciones de diesel y un control) con tres repeticiones para cada tratamiento. La relación dosis-respuesta se obtuvo a partir de los datos de mortalidad calculada después de 96 horas de exposición. Estos datos fueron transformados en unidades Probit para determinar la concentración letal del 50% de cada población (LC50). Los resultados mostraron los efectos tóxicos de la contaminación por diesel las dos especies.

ESTUDIO ECOTOXICOLÓGICO EN "LA PRESA" DE SAN JUAN HUACTZINCO, TLAXCALA CON *Cyprinus carpio* COMO BIOINDICADOR

[1]Tlalmis Z.J., [1]Juárez S. L., [2]Romo G.C.

[1]Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala Av. Universidad No.1 La Loma X. Tlaxcala, Tlax. C.P. 90000. Tel. 012484815500. [2] Área Académica de Química, UAEH Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, CP 42076, Mineral de la Reforma, Hgo.
liber_05@yahoo.com.mx

Introducción: La contaminación de los cuerpos de agua constituye un serio problema que afecta las actividades productivas poniendo en riesgo la cantidad y calidad del agua que se destina, inclusive, para el servicio urbano. Diariamente se liberan a los embalses o cauces de agua numerosas sustancias como metales, plaguicidas, detergentes entre otros los cuales modifican las condiciones de los organismos que los habitan. "La presa" forma parte de los recursos hidrográficos del municipio de San Juan Huactzinco Tlax., el agua de ésta es utilizada para riego de pastos y hortalizas, para el cultivo de trucha, para abrevadero y adicionalmente forma parte del hábitat de diferentes especies de aves tanto endémicas como migratorias, de igual manera es utilizada para actividades humanas de recreación, sin embargo ésta ha sido impactada negativamente tanto por actividades antropogénicas como naturales. Por otra parte los bioensayos de genotoxicidad representan una herramienta útil para evaluar el efecto de agentes mutagénicos, debido a esto el objetivo del trabajo fue evaluar el potencial genotóxico del agua de "La presa" mediante la fragmentación al ADN y el análisis de micronúcleos en eritrocitos de peces de la especie *Cyprinus carpio.* **Metodología:** Se realizaron análisis fisicoquímicos de las muestras de agua en base a la NOM-001-SEMARNAT-1996, se cuantificó el nivel de metales pesados (Pb, Cr, Cd, Ni) por espectrofotometría de absorción atómica y para la evaluación biológica se expusieron 30 peces, en una jaula flotante durante 15 días, posterior a esto se extrajo sangre de la vena caudal y se realizó la prueba de micronúcleos, así como el ensayo electroforesis en gel de células individuales. **Resultados:** En cuanto a los parámetros fisicoquímicos se determinó pH, Oxigeno disuelto, DBO, DQO, Nitrógeno total y sólidos totales, solo el pH está por arriba de lo establecido por la NOM-001-SEMARNAT-1996 con un valor de 8.9, en el caso de los metales pesados los valores encontrados se encuentran por debajo de la norma. En cuanto a la genotoxicidad se encontró que el 95% de las moléculas de ADN evaluadas presentaron fragmentación logrando un puntaje de 193 considerando como puntuación máxima 300 puntos. Por su parte la frecuencia de micronúcleos se incrementó hasta 50 MN por individuo. **Conclusión**: Aun cuando los resultados de los parámetros fisicoquímicos se encuentran por debajo de los límites permisibles para la protección de la vida acuática, el análisis genotóxico permitió de manera general demostrar que pueden existir otros compuestos como los COPs, los que quizá estén generando la genotoxicidad del agua de "la presa". **Referencias**: Briones, C. E. 2009. Tesis de licenciatura. Facultad de Agrobiología. UATx.; NOM-001-SEMARNAT-1996; Torres-Bugarín, O., *et al*., 2007. Hidrobiológica 17(1): 75-81;

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (RPBI), GENERADOS EN UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE CHETUMAL, QUINTANA ROO

León L.A.A., Guevara F.J.L., Iuit J.A.C, Martínez T.R.M., Noh N.A.A.
Universidad de Quintana Roo. División de Ciencias e Ingeniería
Boulevard Bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, Col. Del Bosque, Chetumal, Q.R., México C.P. 77019
Tel. +52 01 983 8350300, fax. (983) 8329656, 0607685@uqroo.mx

Antecedentes: Los RPBI son materiales generados durante los servicios de atención médica que contienen agentes biológico-infecciosos y que pueden causar efectos nocivos a la salud y al ambiente. De Koning et al (1994) afirman que estos residuos pueden plantear un riesgo al ambiente y a la salud de las personas debido a su naturaleza tóxica e infecciosa.
Objetivo general: Realizar un diagnóstico del manejo de RPBI generados en el Hospital General de Zona/Médico Familiar N° 1. **Objetivos específicos:** Cuantificar la generación de RPBI del hospital y evaluar el su manejo de acuerdo con la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002
Metodología: Con base a la NMX-AA-61-1985 se lleva a cabo un estudio de generación de RPBI. Los residuos se calculan de manera global, así como también se incluye por área de generación. Se elabora y se aplica lista de verificación con preguntas dicotómicas (si/no), realizadas con base a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. La evaluación se respalda con la observación de cada una de las áreas de generación, con el fin de inspeccionar la forma de separación, clasificación y posibles problemas durante el manejo de los RPBI.
Resultados: *RPBI-Totales:* 0.52kg/cama/día, *consulta dental externa:* 0.18kg/consulta/día, *urgencias:* 0.019kg/consulta/día, *hospital:* 1.35kg/cirugía/día, *quirófano y tococirugía:* 0.69kg/cirugía/día y *laboratorio:* 0.03kg/muestra/día. El hospital lleva un manejo de RPBI con forme a la Norma Oficial Mexicana, pero se presentan anomalías en la manipulación del personal quienes no usan equipo de protección personal. Se presenta deficiencia en la separación de los residuos por parte del personal médico. El área de almacenamiento cuenta con las especificaciones pero no cuenta con la vigilancia necesaria para el paso de personal no autorizado. La empresa responsable del transporte de los residuos y la que se encarga de dar tratamiento y disposición final, se encuentran autorizadas por la SEMARNAT.
Conclusiones: El hospital de estudio es un generador Nivel III de acuerdo a la normatividad. Se necesita implementar un sistema eficaz de vigilancia y control en el almacenamiento, informar al personal médico de la importancia de la separación correcta de los RPBI y dotar al personal que manipula los residuos con capacitación y equipo de protección personal pertinente para la actividad riesgosa que llevan a cabo.
Bibliografía: 1.- NOM-087-SEMARNAT-SAA1-2002. “Protección Ambiental-Salud Ambiental-Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos-Clasificación y Especificaciones de manejo. DOF: 23 de Abril, 2003. 2.- Rodríguez Sordía, D. S. (2008). *Metodología para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.* Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Unidad Zacatenco.

GERMINACIÓN DE *Lactuca sativa:* BIOENSAYO PARA EVALUAR TOXICIDAD DE MEZCLAS DE CONTAMINANTES

Lona M.Z.[1], Olvera V.A.[2], Peña C.J.L.[2]

[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. 1001. Col.Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62209.Tel. (777) 329 70 40.

[2]Centro de Investigación en Biotecnología. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001. Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México. C.P 62209. Tel. 329 70 57 ext. 3172

correos electrónicos: olvera@uaem.mx

INTRODUCCIÓN. Los bioensayos de germinación con especies terrestres consideradas "sensibles", resultan útiles para ser aplicados en muestras ambientales o en monitoreo de procesos de detoxificación, saneamiento, control de efluentes o reutilización de biosólidos, detección de la salinidad o presencia de plaguicidas en aguas (1). La lechuga (*Lactuca sativa)*, es una especie muy utilizada por su capacidad de respuesta. El periodo de germinación y los primeros días de desarrollo vegetal son procesos fisiológicos con un alto grado de sensibilidad ante la presencia de alguna sustancia tóxica, que interfiera en el desarrollo normal de la planta o sobre la germinación misma (2,3). El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto tóxico de dos residuos (lodo residual y lodo de auto lavado) en la germinación de *Lactuca sativa*. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Se utilizaron semillas de *Lactuca sativa* variedad mantecosa, con un 90% de germinación. Los contaminantes probados fueron: lodos activados de la planta tratadora de aguas residuales de la zona industrial de Civac (ECCACIV), Jiutepec, Morelos y lodo residual de auto lavado servicio "La Pradera" Cuernavaca, Morelos. Se trabajaron diluciones de 1:1, 1.3 y 1:5. Como control positivo se uso (agar-agar) y negativo (sulfato de zinc). Se utilizó el método de germinación en agar–agar al 1% en cajas petrí, donde se sembraron 10 semillas por dilución y por duplicado. Posteriormente las semillas se mantuvierón a 22ºC con un fotoperiodo 8 h. La germinación se revisó a las 48h (2 días), 72h. (3 días), 168h. (7 días). **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** La germinación inició a las 48 horas (2 días) en los tratamientos y en el control positvo. Se observó que a mayor concentración del contaminante, disminuyó la germinación. Los porcentajes de germinación a los 7 días fue el siguiente: control positivo (agar-agar) 80%, control negativo (sulfato de zic) 0%. Los tratamientos lodo de la Eccaciv 54% y lodo del autolavado 72%. En las semillas germinadas se observaron deformaciones de la plantula, por lo que se infiere que la presencia de sustancias tóxicas en los lodos de la Eccaciv y el auto lavado, inhiben la germinación y causan alteraciones fisiologicas en la plantula. **AGRADECIMIENTOS.** A la empresa ECCACIV, Jiutepec, Morelos., por el apoyo recibido para la elaboración de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA.

(1) Lallana Maria del C., Elizalde José H., Billard Cristina E., Lallana Victor H. (2008). Bioensayo de germinación de *Lactuca sativa (L.*): determinación de calidad de agua en represas para riego. Revista FCA UNCuyo Tomo XL N° 1. Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. P.p. 29-38.

(2) Santana, Omar. Partes de una planta: la semilla (en línea). Botánica 15 de Octubre del 2009. jardinactual.com. Disponible en: http://jardinactual.com/menu-revista-articulos/231-PARTES_DE_UNA_PLANTA:_LA_SEMILLA.

(3) Smith, Thomas M. y Smith, Robert Leo. (2007). Ecología. Editorial Pearson Adisson Wesley. España. Pp. 108-117, 128-136, 513-514.

CUANTIFICACION DE ROMPIMIENTO DE ADN EN ARTESANOS LADRILLEROS DE CHIHUAHUA, MEXICO

López C.G.[1], González G.N.A.[1], García P.H.I.[1], Ojeda L.I[1], Corral A.A.Y.[2], Rodríguez M.M.E.[3], Rea L.M.A.[3].

[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, Escorza No. 900, Colonia Centro, Chihuahua, Chih., México.
[2]Universidad Autónoma de Ciudad Juarez. Anillo Envolvente del PRONAF, Ciudad Juárez, Chih., México.
[3]Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Qro. México. C.P. 76010. Tel (442) 1921-200 ext. 5546. marea@uaq.mx

En México, gran proporción del ladrillo rojo que es usado por la industria de la construcción es elaborado artesanalmente usando métodos poco tecnificados que resultan en procesos ineficientes, poco rentables y altamente contaminantes. En el horneado, por ejemplo, se emplean hornos tradicionales y se usa cualquier combustible disponible sin consideración de su capacidad calorífica o poder contaminante. Aunque varía dependiendo de las características específicas del horno y de los combustibles empleados, el tiempo de horneado tarda en algunos casos hasta 30-36 horas. Durante ese tiempo, los hornos ladrilleros generan emisiones contaminantes que impactan la calidad del aire del ambiente laboral y el de comunidades o asentamientos humanos vecinos –en México, muchos artesanos ladrilleros tienen su hogar a pocos metros de los hornos. En general, los artesanos ladrilleros no siguen las prácticas básicas de higiene laboral por lo que están directamente expuestos a emisiones por periodos prolongados de tiempo. El objetivo de este estudio fue cuantificar la fragmentación del ADN inducida por emisiones de hornos en artesanos ladrilleros de la Ciudad de Chihuahua, Chih., México. Se estudiaron dos poblaciones, una de artesanos ladrilleros de la zona sur de la Ciudad de Chihuahua (n= 30) y otra de trabajadores de mantenimiento e intendencia de la Universidad Autónoma de Chihuahua (n= 29). La fragmentación del ADN se determinó en linfocitos de sangre periférica de las poblaciones estudiadas usando electroforesis unicelular en condiciones alcalinas (pH>13). Nuestros resultados indican que los individuos de la población expuesta a emisiones de hornos ladrilleros presentan mayor fragmentación del ADN que individuos de la población control. Estos resultados indican que las emisiones de la industria ladrillera artesanal representan un riesgo para poblaciones ocupacionalmente expuestas y enfatizan la necesidad de producir ladrillo de manera sustentable.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LA HORMONA SOMATOMEDINA (IGF-1) EN LA LECHE COMERCIAL DEL MUNICIPIO DE DURANGO

Marín Q.A.[1], Rodríguez P.M.A.[2], Chaires H.I.[1], Návar C.J.[1], Lares A.I.[1], Villanueva F. I.[1*]
[1]CIIDIR IPN Unidad Durango; [2]IPN CBG
*Sigma 119 Fracc. 20 de Noviembre II CP 34220 Durango Dgo. México.
mail:abrilarlette@hotmail.com, arlive@prodigy.net.mx tel. (618) 8142091 fax: (618)8144540

Antecedentes. La biotecnología moderna ha conseguido mediante hormonas sintéticas una mayor producción de alimentos a nivel industrial. Para un aumento en producción de leche se utiliza la hormona recombinante bovina de crecimiento (rBGH) quien desencadena una elevada producción de la hormona llamada factor de crecimiento tipo insulina o somatomedina (IGF-1) que en los bovinos puede provocar 20 enfermedades entre las que destaca la mastitis. (2) Debido a que la IGF-1 es activa en los humanos, existe la hipótesis de que una ingesta por el humano de leche procedente de vacas que han sido tratadas con rBGH podría desencadenar la excesiva producción de IGF-1 provocando la división y crecimiento incontrolable de las células(1); sin embargo también hay efectos benéficos como ayudar a los bovinos a recuperarse de problemas reproductivos. Aunque esta hormona se comercializa en México y específicamente en Durango, no existen regulaciones para el uso o distribución; a diferencia de la Unión Europea donde está prohibida su comercialización. Por esta razón surge la necesidad de proponer una metodología para detectar y cuantificar la hormona IGF-1 en la leche comercial del municipio de Durango.

Objetivos: Detectar y Cuantificar la hormona IGF-1 por electrocromatografía capilar.

Metodología. Se utilizará el equipo de electroforesis capilar (EC) y/o cromatografía de líquidos – masas (HPLC-MS). Se prepararán capilares monolíticos con diferentes polímeros capaces de separar y cuantificar IGF-1. Se propondrá una preparación de la muestra a analizar. Se validará la metodología utilizada.

Resultados y Conclusiones. Se está trabajando en la estandarización del equipo y la muestra a utilizar, se ha comprobado que el detector de tubo fotomultiplicador es 10 veces más sensible que el detector de capacitancia, se instaló un convertidor analógico digital con lo que se logró tener un ruido en el sistema de 0.5 mV, se logró estandarizar una técnica para lograr la polimerización de N,N,N trietilamonio-2-hidroxipropil-metacrilato-co-divinil benceno. El mejor buffer para el trabajo fue a base de ácido cítrico y metil hidroxietil celulosa.

Referencias. 1. Epstein S; 1996; International Journal of Health Service. Vol 26.
2. Resnicoff M; Baserga R; 1995. The insuline-like Grow Factor Receptor Protects Tumor Cells from Apoptosis in vivo. Cancer Research. Vol 55.

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A SOLVENTES ORGÁNICOS EN FÁBRICAS ARTESANALES DE MUEBLES, EN CIÉNAGA DE ORO, CÓRDOBA, COLOMBIA: CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS.

Marrugo N.J.L.[a], Corrales P.Y.G., Madrid G.L.

[a]Grupo de Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Laboratorio de Toxicología y Gestión Ambiental, Universidad de Córdoba, Colombia.

Los solventes orgánicos son sustancias que tienen múltiples aplicaciones, son empleados en el proceso de acabado de los muebles de madera. Debido a su elevada volatilidad pueden ingresar al organismo expuesto y generar algunos síntomas como cefalea, gripe, prurito, etc. El objetivo de este estudio fue evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas asociadas al uso de solventes y la exposición de los trabajadores de fábricas artesanales de muebles de madera, en el municipio de Ciénaga de Oro, departamento de Córdoba, al norte de Colombia. Para ello, se aplicó un formato encuesta a una muestra de 71 trabajadores de edad ≥18 años. La población estudiada en su mayoría, se encontró entre los 31 y 50 años, el 39.4% tienen estudios de Básica Secundaria.

Las carpinterías donde trabajaban eran semicerradas, ubicados en las mismas viviendas de los propietarios, los solventes empleados durante la elaboración de los muebles se guardaban en un cuarto cercano a algunas partes de la casa, como cocina, baño, habitaciones, etc. sin las medidas de protección requeridas. El 71.8% de los entrevistados tenía contacto directo con los solventes, y el 74.6% reportó síntomas típicos de intoxicación. Se observó una correlación significativa entre la función laboral y los síntomas reportados (P = 0.033). El 70.4% de los trabajadores manifestó utilizar una sustancia conocida comúnmente como *thinner* que corresponde a una mezcla solvente que no mantiene las fórmulas constantes, dando origen a la sustitución por compuestos más tóxicos, como el benceno (Verma y Gomber, 2009). La gran mayoría de los trabajadores (85%) considera que los solventes pueden generar problemas en la salud humana, pero solo el 5% usa los implementos de protección como guantes, máscara, uniforme, durante la aplicación de estas sustancias. Se observo prácticas inadecuadas como: lavar la ropa de trabajo con el resto de la familia (43%), consumir alimentos en el sitio de trabajo (67.6%), lavarse las manos con thiner o gasolina para eliminar los residuos de pintura después de la aplicación (95%). Estos resultados muestran una elevada exposición ocupacional a los solventes orgánicos, ante lo cual se hace necesaria la implementación de programas especiales de educación, una legislación que promueva el uso responsable y la aplicación de medidas de protección personal en el municipio de Ciénaga de Oro.

DETERMINACIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE LA CUENCA ALTO ATOYAC A PARTIR DEL ANÁLISIS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Villarreal H.D.R., Belmonte J.S., Ladrón de G.T.M.A.
CIIDIR, UNIDAD OAXACA, IPN.
Hornos 1003 Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. Tel. 951 51706010: dianasmile_villarreal@hotmail.com

En la actualidad el empleo de la teledetección se ha aplicado en diversas ramas del conocimiento, tal es el caso de su uso extendido en la evaluación de recursos naturales, cultivos agrícolas, estudio de cambio de uso de suelo, entre otros. Los cambios de uso de suelo sin duda en su mayoría han sido provocados por la actividad antropogénica, tal es el caso de la Cuenca hidrológica Valles Centrales de Oaxaca.

Se realizó el análisis de cambio de uso de suelo mediante la teledetección durante un periodo de 15 años (1990 a 2005) con el objeto de identificar las áreas que han sufrido los procesos de cambio, lo que también permitió identificar los cambios en los procesos de infiltración de la cuenca.

La metodología consistió en el procesamiento de imágenes de satélite y cartografica en una cuenca hidrográfica de 3727 km^2. Se determinaron los cambios de uso de suelo, precipitación, evapotranspiración e infiltración, utilizando la plataforma de sistema de información geográfica (SIG) de Idrisi.

Los resultados muestran que la infiltración ha disminuido de 224.7 mm para 1990 y de 221.6 mm para el año 2005 esto a consecuencia de los cambios de cobertura de suelo los cuales en 1990 se encontraban en % de superficie bosque 40.96, agricultura 47.84, cuerpos de agua 0.06, zona urbana 7.37 y pastizal 3.77 mientras que para el 2005 29.67, 53.74, 0.12, 14.22 y 2.25 respectivamente.

En conclusion la disminución de zonas de infiltración superficial ha sido afectado por los cambios de coberturas de uso de suelo antes mencionados, en particular por el crecimiento de la zona rubana ha contribuido en este proceso.

MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA EL MAPEO ESPACIAL DE LIXIVIADOS GENERADOS POR UN TIRADERO MUNICIPAL

Villarreal H.D.R.[1], Belmonte J.S.I.[2], Navarro M.S.[2], Aragón S.M.[2]

[1]Posgrado en Aprov. y Conservación de Recs. Naturales, CIIDIR_Oaxaca. [2]Hidrogeología Ambiental (CIIDIR_Oax. IPN). Hornos No. 1003, Col. Noche Buena, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México, C.P.71230, Tels: 01 (951) 51 7119, ext. 82716. dianasmile_villarreal@hotmail.com

Uno de los problemas más severos en materia ambiental que afecta a muchas poblaciones, es la generación e inadecuada disposición final de residuos sólidos. En la ciudad de Oaxaca los residuos sólidos municipales que se generan, se disponen en un tiradero a cielo abierto que se localiza al sureste aproximadamente a 15 km y opera desde hace más de 25 años, en el cual son depositadas alrededor de 500 ton/día y cuya superficie es de 0.16 km2, se encuentra en un medio fracturado originado por la estructura geológica llamada falla de Oaxaca cuyas rocas son de tipo sedimentarias como lutita y arenisca, y por cuyas facturas se piensa se infiltran parte de los lixiviados que se generan por la disposición de los residuos sólidos.. Este sitio constituye un severo problema ambiental debido a que se generan lixiviados que se infiltran en el subsuelo con altas posibilidades de contaminar el sistema acuífero del lugar. Además es un riesgo para la población que habita cerca de este tiradero, ya que debido a la necesidad de agua potable para su consumo excavan pozos tipo noria con la posibilidad de que esté contaminada, afectando su salud. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio utilizando dos métodos geofísicos electromagnéticos, Very Low Frequency (VLF) y bobinas a bajo número de inducción (EM-LIN) para evaluar su respuesta a la presencia de lixiviados. El estudio se realizó en 4 perfiles con longitudes de 325, 320, 300 y 645 m. De los datos VLF se interpretó la componente real o también llamada en fase aplicando el filtro de Karous y Hjelt, obteniendo modelos en 2D en los que se indican variaciones de densidad de corriente. Los datos EM-LIN fueron procesados usando la teoría de inversión la cual considera las mediciones obtenidas con este equipo como un promedio ponderado de la distribución de la conductividad del subsuelo, obteniendo modelos en 2D. La integración de resultados indican una zona anómala conductora principal en la parte sureste del tiradero que de acuerdo a su forma geométrica se incrementa hacia la parte central del mismo y se observa hasta una profundidad de 60 m, coincidiendo con la zona por donde se encuentra el escurrimiento superficial natural a lo largo del cual fluyen los lixiviados, infiriéndose que las zonas anómalas detectadas son debidas a la presencia de estos contaminantes. El análisis de los modelos presentados revelan que las zonas conductoras están relacionadas con la presencia de los lixiviados y se sugiere un flujo de éstos al subsuelo siendo impregnados con este contaminante al infiltrarse a través de las fracturas existentes Ambos métodos electromagnéticos han proporcionado buena respuesta en un medio fracturado, lo que podría tomarse como referencia para futuros estudios de éste tipo.

PLANEACIÓN DEL ACUÍFERO SUSTENTADO EN LA RECARGA NATURAL, CASO VALLE DE ETLA, OAXACA.

Villarreal H.D.R., Aragón S.M.D., Belmonte J.S., Navarro M.S.
CIIDIR, UNIDAD OAXACA, IPN.
Hornos 1003 Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. Tel. 951 51706010
maragon@ipn.mx

Uno de los elementos clave del ciclo hidrológico es la recarga natural, de ésta dependen la planeación de explotación del acuífero. No obstante que existen en el país sinnúmero de acuíferos sobreexplotados, poco se hace por implantar métodos de recarga, aunado a la escasa información sobre este elemento clave, como el uso de identificadores subjetivos, por ejemplo: la disponibilidad por habitante.

El objetivo del trabajo es mostrar los resultados al discretizar el área de estudio, aplicar la relación suelo agua para determinar la recarga natural en el acuífero de Etla, Oaxaca, así como definir las zonas de mayor recarga natural, propuestas como zonas de recarga artificial y de protección al riesgo de contaminación.

La metodología consistió en la caracterización del subsuelo del Acuífero de Etla en una superficie de 197 km^2. Se determinó la evapotranspiración potencial, así como la capacidad de campo, mediante la discretización en celdas del acuífero se determinó mediante una relación suelo agua, la recarga natural de la zona y las zonas para su protección.

Los resultados muestran que el acuífero es libre, con porosidad variable de 12.36 a 54.47 %, el suelo es principalmente material areno- arcillosos, con una recarga neta promedio de 104.85 mm, principalmente difusa. Se ubica a la zona en Tropical húmeda.

Como conclusiones se indica que la recarga neta para esta zona muestra altas posibilidades de tener un ambiente sustentable hídrico, sin embargo por la alta cantidad de pozos en funcionamiento, se tiene una planeación deficiente del recurso, sobre todo se realizan actividades encaminadas únicamente a la extracción y no se apuesta a procesos que mejoren la recarga.

Bibliografía relevante

Sophocleous M. Groundwater recharge. Groundwater. Encyclopedia of life support system (EOLSS).

PROPUESTA PARA LA CONSERVACION *in situ* DE *Ambystoma lermaense.*

Ledezma M.J.[1], Aguilar M.X.[1], De la Rosa G.I.[2], Casas A.G.[3]

[1]Laboratorio de Ecologia y Conservacion, UAEM. [2]Instituto Tecnologico de Toluca. [3]Instituto de Biologia, UNAM.

Carretera Toluca-Ixtlahuaca Km14.5 Unidad San Cayetano de Morelos. Tel/Fax: (01722) 296-5553.

Email: jalm7m@hotmail.com / sxaguilar@gmail.com

México ocupa el cuarto lugar en diversidad de anfibios, sin embargo la perdida de hábitat, la contaminación, introducción de especies exóticas, agentes patógenos, el calentamiento global y las diferentes actividades antropogenicas, han contribuido a que ocupemos el segundo lugar en la declinación de anfibios. *Ambystoma lermaense*, es uno de los anfibios en peligro de extinción, siendo también endémico de las Ciénegas de Lerma, declarada desde el 2002, como Área Natural Protegida (ANP), la condición actual de las poblaciones de la especies, determinan diseñar de manera prioritaria la conservación *in situ*, iniciando con un estudio diagnostico de sus poblaciones para determinar el área prioritaria para desarrollar la estrategia de conservación en el lugar más apropiado. El método empleado se desarrollo en las Ciénegas de Lerma (ANP), la cual se encuentra dividida en tres polígonos, separados e independientes, donde se ha registrado la especie, realizando la descripción de los factores físicos, geográficos, biológicos y sociales. En relación a los factores biológicos, se realizo el análisis de calidad de agua, en el laboratorio certificado del Centro Interamericano de Recursos del Agua, UAEM. Otra de las variables a medir fue la viabilidad ecológica de *Ambystoma lermaense* en las diferentes localidades encontradas, a través del estado de salud de la población, calidad genética, tamaño de población, determinación de amenazas, entre otros. Utilizando los análisis estadísticos se definieron los diferentes parámetros de mayor relevancia en la calidad de agua, comparado con la NOM-001-SEMARNAT determinando así el cuerpo de agua prioritario. La elaboración de una matriz de Leopold, permitió la selección del área prioritaria entre los tres polígonos, en relación a las diferentes variables geográficas, biológicas y sociales medidas, basándonos en la declaración de impacto ambiental. Los resultados preliminares obtenidos declaran que la especie esta presente en los tres polígonos de la Ciénegas de Lerma, sin embargo el tamaño poblacional varia de acuerdo a las características de cada lugar. *Ambystoma lermaense* distribuido en uno de los principales humedales del país, considerando al hábitat como un lugar importante por su diversidad, que además alberga a otras cuatro especies endémicas. La Ciénega de San Nicolás Peralta, ubicada en el Municipio de Lerma, fue determinada como el hábitat prioritario para la conservación de la especie, ya que presento los componentes ambientales y sociales mas adecuado.

DISMINUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS PRESENTES EN UNA MUESTRA DE ACEITE DERIVADO DEL PETRÓLEO A TRAVÉS DE LA ALQUILACIÓN.

Luna L.M.T[1]., Pedraza A.G[1]., García O.H[2]., González L.M[1]., Rea L.M.A[1]., Pérez M.V[1].

[1]Universidad Autónoma de Querétaro; [2]Universidad Nacional Autónoma de México.

Dirección: Blv. Hda. La Gloria 1701 Manzaco 44-C. Teléfono: (442) 3010188. Correo electrónico: luna_mayte13@hotmail.com.

El proceso de destilación del petróleo, separa en fracciones los hidrocarburos aprovechando su punto de ebullición, una fracción obtenida en este proceso son los aceites diluyentes[1]. Éstos, se emplean en la fabricación de neumáticos los cuáles con el rodamiento cotidiano sobre el asfalto desprenden material particulado a la atmósfera constituido por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP´s). Estudios realizados, demuestran que la exposición a HAP´s tienen efecto carcinogénico y daño al material genético[2]. Debido a la importancia en la salud humana, están surgiendo leyes que regulen a los HAP´s, un ejemplo, es la regulación desarrollada por la Comunidad Europea, que establece: “Los aceites diluyentes no se podrán comercializar ni usar para la fabricación de neumáticos o partes de neumáticos si contienen más de 1 mg/Kg de B[a]P ó más de 10 mg/Kg de la suma de los siguientes HAP´s: B[a]A, Cri, B[b]F, B[j]F, B[k]F, B[a]P, B[e]P, D[a,h]A”. Con la finalidad de poder comercializar los aceites producidos en México, la industria debe cumplir con las normas internacionales. Para esto es necesario implementar nueva tecnología o desarrollar procesos químicos que logren disminuir la concentración de HAP´s tomando en cuenta que los niveles no deben afectar las propiedades de flexibilidad que proporcionan estos compuestos a la muestra. Una de las alternativas es la sulfonación con H_2SO_4 o $NaHSO_3$, sin embargo, los resultados obtenidos no cumplen con los valores regulados por la Comunidad Europea[3]. En el presente estudio se desarrolló la técnica de alquilación inicialmente con estándares analíticos, empleando C_3H_7Cl y $AlCl_3$ como agente alquilante y catalizador respectivamente, el rendimiento en antraceno fue superior al 99 % mientras que para el benzo[a]pireno fue del 97 %. Una vez desarrollada y optimizada la técnica de alquilación con los estándares analíticos, se alquiló la muestra compleja de aceite diluyente, la suma de los HAP´s presentes en la muestra (criseno, benzo[k]fluoranteno y benzo[e]pireno) antes de la alquilación fue de: 13.4±1.3 mg/Kg y la concentración obtenida después del tratamiento fue de: 9.27 ±0.37 mg/Kg, con éstos valores, se logra cumplir con normatividad de la Comunidad Europea para este tipo de muestras.

1. Instituto Mexicano del Petróleo, 2006.
2. Hewstone R. K., 1994. Science Total Environmental. 156,255.
3. Silva R., 2009. Eliminación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) contenidos en aceites destilados del petróleo. CEACA. Qro.

VERMICOMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y AGRÍCOLAS EN LA "RANCHERÍA BARRANCA Y AMATE 3° SECCIÓN DEL MUNICIPIO DEL CENTRO, TABASCO".

Mar B.S., Gómez R.P.
Universidad Tecnológica de Tabasco
Km. 14.6 Carret- Vhsa-Teapa, Fracc. Parrilla II, Parrilla, Centro, Tab. C.P.86280
Tel.:(01 993) 3 58 22 15 Email: sanmarbal14@hotmail.com

Antecedentes: En la actualidad, las comunidades rurales de nuestro País enfrentan serios problemas de marginación social como el desempleo y la ausencia del servicio de recolección de "residuos". El proyecto beneficia a un 30% de la población desempleada de la Ría. Barrancas y Amate 3ª. Sección, generando el autoempleo y propiciando el desarrollo sustentable, a través de la potencialización de los recursos o materiales que poseen en la localidad, utilizando técnicas sencillas que a la vez, combatan la contaminación por residuos sólidos y les genere ingresos económicos para mejorar de la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

Objetivo: Producir vermicomposta a partir de residuos sólidos domésticos y agrícolas.

Metodología: La técnica de vermicompostaje consiste en la adición de lombrices para la degradación de materia orgánica (desechos de alimentos o material vegetal), que dada las condiciones adecuadas de pH, humedad y temperatura serán transformadas en material mineral rico en nutrientes, cuya aplicación al suelo mejora la estructura, la actividad biológica y por consecuencia la fertilidad del suelo.

Se acondicionó el área de trabajo y se construyeron dos composteros de 1.00 x 2.00 x 0.30 m, con capacidad de 0.6 m^3. Se impartieron dos talleres de capacitación para los participantes interesados, para posteriormente recolectar 266 Kg de residuos domésticos y 114 kg de material seco (pasto, hojas, estiércol de ganado), que se homogeneizaron y se colocaron en los composteros para iniciar el proceso con duración de tres meses. Cada semana se tomaron muestras de la composta para análisis fisicoquímicos (humedad, pH, cenizas, materia orgánica y nitrógeno); y al final del proceso se determino la calidad de la vermicomposta con base en los métodos de la norma NMX-FF-109-SCFI-2008 HUMUS DE LOMBRIZ (LOMBRICOMPOSTA)-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

Resultados: Con base en la norma anteriormente citada, si se cumplen los parámetros fisicoquímicos. En relación a los atributos de calidad, la composta cumple el status de "primera" en referencia a material mineral y presencia de lombrices vivas. Posee atributo de "segunda" por material inerte y semillas viables presentes. Sin embargo respecto al material orgánico no digerido por las lombrices no cumple.

Conclusiones: Los análisis realizados a las muestras de vermicomposta demuestran que la técnica es viable para la producción de vermicomposta con la combinación de materiales usados; sin embargo será necesario controlar el procesos adicionando menos material con lignina (ramas, troncos de arbustos) para mejorar la calidad de la vermicomposta en futuros procesos.

USO Y APROVECHAMIENTO DEL TULE EN RAFAEL LUCIO, VERACRUZ: ¿VALOR CULTURAL EN DECAIMIENTO?

Marin M.J.L.
Centro de Investigaciones Tropicales. UV. Casco de la exhacienda Lucas Martin Privada Araucarias, s/n. Col. Periodistas. 91019. Xalapa, Veracruz, México. Tel. y Fax: (228) 810-82-63.
soydrew@hotmail.com

Este trabajo está orientado a documentar desde una perspectiva integradora, el valor del tule (*typha spp*), su uso, aprovechamiento y problemáticas existentes en cuanto al manejo de los productos elaborados y su valor cultural en Rafael Lucio, Veracruz. En dicho municipio, la elaboración de artesanías a partir de tule como materia prima es una actividad de más de cuatro décadas. Dicha actividad no sólo es realizada con un interés económico, si no también, por su valor cultural, ya que es una tradición que las generaciones anteriores han dejado a las generaciones actuales. Sin embargo, existen diversos factores que han disminuido el interés por estos productos y que ponen en riesgo la elaboración de artesanías en el municipio. Mediante investigación descriptiva y haciendo uso de herramientas como las entrevistas abiertas y cuestionarios se indagó el tipo de artesanías que se elaboran a partir de tule en el municipio, el proceso de elaboración y venta de los productos, así como el valor cultural de dicha actividad para los artesanos actuales y cómo ésta actividad tiende a vislumbrarse en el futuro, por los mismos artesanos y sus generaciones descendientes. Los resultados obtenidos muestran que la elaboración de artesanías a base de tule es una actividad económica importante para algunos núcleos familiares del municipio de Rafael Lucio, ya que alrededor de 10 familias elaboran productos artesanales a base de tule como materia prima (principalmente sillas), como su única fuente de ingresos. Sin embargo, en los últimos años, la demanda de dichos productos ha sido muy baja, algunos de los factores que han originado el bajo interés por la compra de productos artesanales a partir de tule, es por la entrada de productos de plástico (generalmente asiáticos) y por lo tanto sus ingresos económicos son escasos, además los artesanos no cuentan con apoyos económicos por parte de ninguna institución. De acuerdo a los artesanos, la elaboración de artesanías a base de tule en Rafael Lucio, Ver., es una actividad de poco interés para las nuevas generaciones, lo cual podría conllevar a una actividad en vías de desaparición. Lo anterior, muestra que resulta pertinente promover la venta de los productos artesanales, para ello se sugieren implementar estrategias de difusión de la venta de productos, buscar apoyos financieros y crediticios para la elaboración de productos artesanales y con ello evitar la pérdida de ésta tradición, asesoramiento y manejo adecuado de humedales cercanos para extraer su materia prima y que no la tengan que comprar en otros lugares e implementar formas adecuadas de organización entre las familias artesanas.

EXPERIENCIA EN AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR, CASO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACAPULCO

Mata C.E.[1], Cortés B.E.[1], Bezies C.P.[2], Sampedro R.M.L.[3]

[1]Instituto Tecnológico de Acapulco.[2]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.[3]Universidad Autónoma de Guerrero.

Amilcar # 105 Lote 24, Fraccionamiento Marroquín, Acapulco Guerrero, México. CP 39640. Teléfono: 01(744)4612600. Email prof.mata@gmail.com.

Antecedentes. En la actualidad es trascendental el papel de los futuros profesionistas ante los retos que representa la problemática ambiental. Es necesario que las Instituciones de Educación Superior muestren apertura para incorporar en sus currículos la dimensión ambiental a través del conocimiento de experiencias a nivel internacional. El Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA) es una institución comprometida con el medio ambiente y en base a ello incorporó en el 2004 en sus planes y programas de estudios la Educación Ambiental (EA). **Objetivos**. General: Evaluar la integración de la EA en los planes de estudio del ITA y conocer el impacto que tiene en la formación profesional de los egresados. Específicos: Describir cómo se imparte y adquiere la EA en el ITA. Conocer la formación ambiental de los alumnos, egresados y profesores del ITA. Indagar la manera en que los egresados aplican sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional. **Metodología.** Se aplicó metodología mixta, que es aquella que requiere para la colección de datos de dos métodos en este caso la combinación de cuantitativos y cualitativos en el diseño e interpretación de los instrumentos, que fueron tres cuestionarios, diseñados utilizando la escala de valoración de Likert en base diez. Para su validación, se realizó una prueba piloto para observar su comportamiento. Antes de aplicarlos se procedió a determinar la muestra y finalmente se realizó el procesamiento estadístico de los datos por medio del SPSS®. **Resultados**. En términos generales, los aspectos teóricos del curso de DS se cumplieron adecuadamente y las calificaciones de los alumnos respecto a la formación y desempeño del profesor en el aula fueron buenas. Se evidencia que la mayoría de los profesores que impartieron la materia de DS, estuvieron conscientes de que no tienen una formación adecuada en el área. Los egresados manifestaron valoraciones más bajas, siendo los ítems menos valorados los relativos a normatividad, investigación y prácticas. Los alumnos recibieron una formación más teórica que práctica. Los profesores carecen de formación especializada. En los egresados, se observo que los conocimientos en materia ambiental en el ITA son suficientes pero no los que exigen el campo laboral.**Conclusiones**. La experiencia de ambientalización en el ITA al parecer hasta el momento ha sido buena. En formación ambiental, los profesores fueron bien calificados por los alumnos. El impacto de la EA en los alumnos puede calificarse como muy bueno cuando se trató de indicadores teóricos, no así en prácticos (Nieto, 2004). Para el caso de los egresados, en la medición del impacto de la EA donde se indaga la manera en que aplican sus conocimientos ambientales en el ejercicio profesional, los resultados fueron regulares.**Bibliografía.**

Nieto, C. L. M. 2004. *¿Cuál es el papel de la educación ambiental*?. Revista universitarios. Vol. XII, No. 2, mayo-junio de 2004. Editorial Universitaria Potosina, México, 121 p (pp. 56-61).

PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LAS COMUNIDADES DEL RIO JIQUILPAN.

Navarrete L.R.E[1]., Aguilera C.N.A[1]., Ochoa O.A.[2]

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-IPN– Unidad Michoacán; [2]Unidad Académica de Estudios Regionales–UNAM–Cede Jiquilpan, Michoacán. Justo Sierra No. 28. Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán. 013535330083 y 013535330218. Saludambiental2000@yahoo.com.mx.

El presente trabajo se enfoca a facilitar y apoyar, a las comunidades ubicadas en las márgenes del Rio Jiquilpan, así como a las autoridades municipales, se exponen los resultado de las actividades de diagnostico para realizar la propuesta de programa de Educación Ambiental dirigido a la población jiquilpanse y todos los habitantes relacionados a sus riveras. Se considera una propuesta de programa de Educación Ambiental por ser una compilación de las necesidades percibidas por la población que habita las riveras y la zona urbana de la cabecera municipal de Jiquilpan. Buscando con ello tener una guía de la riqueza y la problemática desde la diversidad de las áreas con la problemática que enfrenta de manera correspondiente. Se destaca la participación con la gente y las diversas instancias como representantes de las comunidades, la sociedad civil, el H. Ayuntamiento. La intensión de este trabajo fue recopilar la percepción y las vivencias de los rivereños y de los pobladores relacionados al cauce del Rio Jiquilpan, para generar la presente propuesta que lleve a mejorar los hábitos conductuales de la población implicada en beneficio de ellos mismos y de la población. Las acciones que se llevaron a cabo para el reconocimiento de la problemática local específica, inicia con la identificación de la conflictiva en cada comunidad, en función de lo cual se produjera la propuesta de actividades surgida de los habitantes de las comunidades involucradas; bajo un esquema local que se insertara posteriormente a uno global para la zona del rio Jiquilpan. El papel conservador o destructor en e medio ambiente corresponde exclusivamente al hombre a partir del momento en que toma conciencia de la problemática ambiental que afecta su entorno, el hombre forma parte activa de su medio por tanto es necesario que se apropie y asuma que forma parte incluso de los recursos (bienes) naturales, un colectivo activo que debe cuidarse.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL OPCIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESCOLARES

Navarrete L.R.E., Nava V.J., Bañuelos G.P.H.
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. IPN–Unidad Michoacán.
Justo Sierra No. 28. Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán. 013535330083 y 013535330218.
Saludambiental2000@yahoo.com.mx.

No existe un tratamiento de los residuos sólidos ya que estos se acumulan en las calles, en las barrancas a las orillas de los caminos o se queman a cielo abierto sin control. Los sitios de disposición final son inadecuados y se operan de manera ineficiente impactando los recursos naturales, y la salud de los habitantes. La producción de basura diaria así como el porcentaje de residuos no biodegradables han aumentado y siguen dicha tendencia lo que agrava la situación del manejo de los residuos y degrada los recursos naturales, con las consabidas consecuencias para todo el entorno. La metodología usada para la evaluación de los residuos sólidos es la indicada por la NOM-083/ECOL-1983, NMX-AA-15-1985, NMX-AA-22-1985, NMX-AA-61-1985. Las maneras recomendadas para no generar basura es el de moderar nuestras compras, ser críticos en cuanto a la calidad de los productos y ser conscientes de las consecuencias que nuestros actos representan. La mejor forma de lograr que nuestros desechos no causen problemas ambientales es conocerlos, valorarlos y disponerlos en forma correcta, lo que se logra con la educación ambiental y la disciplina que se obtiene del convencimiento de que somos ciudadanos del mundo y responsables de su cuidado. En el municipio de Jiquilpan se aplico el Programa Escuela Limpia (PEL) , se entrego a cada director un ejemplar del PEL, se trabajo intensamente visitando cada plantel por lo menos una vez por semana, para supervisar, sin embargo los resultados no fueron los esperados, en parte se esperaba que el plantel de nivel de Licenciatura fuera uno de los que aplicara el programa con mayor éxito, lo que no ocurrió; la escuela de nivel preescolar “Primero de Mayo” ubicado en la comunidad de Los Remedios, aplico el programa obteniendo como resultado; cuatro toneladas de cartón en un año, además de vidrio, aluminio, latas y otros materiales que fueron entregados a los acopiadores de materiales reciclables. Es conveniente recalcar que los apoyos esperados por parte de la presidencia municipal no se obtuvieron, por lo que el plantel tuvo que gestionar la disposición final de los materiales recolectados e los centros de acopio de la región. Conclusión Esta experiencia es un logro de la aplicación del plan escuela limpia; es aceptable ya que fue la única escuela que tuvo resultados patentes de la aplicación del plan “Escuela Limpia”. Dado que ninguna otra aplicó el plan bajo las indicaciones y sugerencias descritas en el documento, los resultados no se presentaron, sin embargo esto indica que el programa es factible, viable, aplicable y benéfico, ya que los materiales recuperados no llegaron al tiradero y en cambio se obtuvo una remuneración.

SEPARACIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN CUITZITAN, MUNICIPIO DE SALVADOR ESCALANTE, MICHOACÁN.

Ornelas A.E.
Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro. Código postal: 61 600. Teléfono: 44 32 30 88 81
Correo electrónico: edel_delmi@hotmail.com

El medio ambiente está sufriendo gran variedad de cambios, esto a consecuencia de la contaminación que nosotros como sus habitantes causamos día con día, el uso desmedido de agentes dañinos y la generación de residuos sin una previa separación o clasificación acentúan este problema ambiental. La falta de cultura en el aspecto de separación de residuos sólidos en la mayoría de los casos, es lo que limita al desarrollo integral de la comunidad, ya que si toda la gente separará sus desechos orgánicos e inorgánicos, no se generaría como tal la basura, al contrario se tendrían solamente desechos. Los cuales se pueden reutilizar, o dar un valor agregado ya fuese en la implementación de compostas, en el caso de los desechos orgánicos, o dar un doble uso a los inorgánicos, por ejemplo, las botellas de PET las cuales se pueden reciclar. La falta de centros de acopio que ayuden en la separación y clasificación de residuos sólidos, es de igual manera una limitante para poder desarrollar alternativas que favorezcan el medio ambiente, además la población en su gran mayoría se resiste al cambio y prefiere generar basura que solamente residuos sólidos. Por la anterior y más razones después de realizar un análisis participativo, en la comunidad de Cuitzitan, Mpio. de Salvador Escalante Michoacán. Se procedió a trabajar en la separación y recolección de sus residuos sólidos, al percatarnos de que los habitantes de la población quemaban sus residuos, esto a causa de que no existía un servicio de limpia (carro de basura) que pasara a la comunidad, por los desechos que se producen continuamente.

El proyecto tiene en función desde el mes de Abril del año 2010, se comenzó con un total de 9 familias, cabe mencionar que en un principio fue muy difícil que la comunidad aceptara participar, ya que la costumbre de quemar su basura y no separarla pues era difícil de cambiar, sin embargo, con constancia y dedicación se logro integrar a más personas en el proyecto, hasta el mes de febrero del año 2011 se está trabajando con 27 familias.

Se ha estado trabajando e involucrando a la gente, en el aspecto de la contaminación que día con día generamos, esto es posible con el reparto de trípticos, y material audiovisual que el ITSPA nos ayuda a generar, para logran una mejor concientización en la comunidad. La población hasta el momento separa en su mayoría sus residuos y nosotros pasamos por ellos a sus casas, los resultados se han dejado ver y los habitantes del lugar se sienten orgullosos de que el proyecto siga en marcha. La meta del proyecto es implementar un centro de acopio de residuos sólidos en la comunidad de Cuitzitan, y así brindar un beneficio ecológico en el lugar, además de que el centro sea una fuente de empleo para sus habitantes, la cual les genere beneficios económicos e incremente su calidad de vida.

COMERCIO CLANDESTINO DE CACTÁCEAS

Quiroz H.A., Torres A.G.deJ., Reyes R.D.M.
División de Ciencias de la Vida Campus Irapuato-Salamanca. Universidad de Guanajuato.
Departamento de Ciencias Ambientales. Ex - Hacienda el Copal, C.P. 36821 Irapuato, Gto.
e-mail: kiroz_901207@yahoo.com.mx

En la actualidad, el comercio clandestino de cactáceas a nivel internacional genera millones de dólares al año y representa una amenaza para estas especies. En el Continente Americano existen cerca de 1700 especies de cactáceas, de las cuales México posee 670 especies y 244 subespecies, por lo que es de vital importancia crear una cultura para su cuidado, conservación y explotación controlada.

Más de la mitad de las especies comercializadas a nivel nacional, aproximadamente 300 cactáceas son nativas del desierto Chihuahuense mexicano y son pertenecientes a los géneros *Mammillaria, Turbinicarpus* y *Ferocactus.* El objetivo de este trabajo es el proporcionar información acerca del problema y hacer conciencia en la humanidad para la conservación de estas plantas.

Las principales causas que generan el comercio clandestino de cactáceas son su venta para fines de jardinería, de paisaje y la demanda de los coleccionistas que prefieren especies exóticas y de recién descubrimiento. Debido a esto, una décima parte de las cactáceas de México está en peligro de extinción por el saqueo de los extranjeros.

Europa y Japón se han convertido en los destinos más populares para el contrabando de plantas y semillas de cactáceas exóticas y valiosas.

Para contrarrestar los efectos que ocasiona su venta clandestina es recomendable tomar medidas a nivel nacional, que a su vez estén coordinadas internacionalmente para asegurar su conservación y buen manejo, invertir en viveros adecuados y monitoreados para fines comerciales que se apeguen a las leyes y normas correspondientes.

Por lo anteriormente expuesto, es necesario que los jóvenes tomen conciencia de la situación en que se encuentran las cactáceas, ante un grave peligro de extinción en un futuro cercano, causado por la actividad humana, como lo es el comercio ilegal.

Bibliografía.

http://cactaceasenpeligroymas.com
http://cactaceasenpeligroymas.com/pdf/NOM-059-ECOL-2001.pdf
http://www.wwf.org.mx/archivos/traffic/050920_comercioespinoso.pdf

REUTILIZACIÓN DE PAPEL GENERADO EN LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

Soto C.R.A.[1], Viramontes O.O.A.[1], Rangel P.R.[2], Lebgue K.T.[1], Balderrama C.S.[1], Quintana M.C.E.[1], Cortes P.L.[1], Gaytan T.H.M.[1]

[1]Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología.

[2]Programa Ingeniero en Ecología, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

Periférico Francisco R. Almada, Km. 1. C.P. 31031 (614)34-03-04; rsoto@uach.mx

En México, la generación de hojas de papel utilizadas en impresiones y otros usos, se incrementó hasta 890 gr/hab promedio anual a nivel nacional, lo que significa un aumento que influye en la tala de árboles. Es importante conocer el destino dado al papel utilizado en actividades dentro del ámbito académico y administrativo, para encaminar esfuerzos y crear una cultura de reutilización para reducir el consumo en la Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Chihuahua. El objetivo fue implementar un programa de orientación para estudiantes y administrativos que ayudaran en la recuperación de papel de oficina. La metodología aplicada, promovió la participación de la comunidad durante el periodo: agosto 2009 a febrero 2010, dividiéndose en periodos de 15 días durante tres bimestres. Se impartieron pláticas de temas ambientales referentes al reciclado de papel, promoviendo la reutilización de hojas de impresión, contabilizándose para su registro. Los resultados indican un incremento en el uso de papel en el primero al segundo periodo (73.6 %) y del primero al último (66.4 %), debido al inicio de actividades académicas y cierres de semestre donde la demanda fue importante. El porcentaje de recuperación varió de 61 % en el primer periodo hasta 91 % al final. Lo anterior refleja el esfuerzo de la comunidad universitaria en el aprovechamiento del papel de oficina.

DESARROLLO COMUNITARIO SUSTENTABLE EN DOS COMUNIDADES INDÍGENAS KUMIAI DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

Romero T.Y.
Universidad Autónoma de Baja California, Licenciatura en Ciencias Ambientales
Calle Gregorio Torres Quintero #259 Fracc. Marquez de Leon C.P.22850 6461941554,
yadi_chika@hotmail.com

Las comunidades indígenas se han caracterizado a lo largo de su historia por transmitir sus conocimientos empíricos de su relación con el entorno que los rodea (Sánchez, Y. & Trujillo, G. 1996). Los *kumiais* están presentes en Baja California desde hace 1200 años; es decir alrededor del 800 D.C. y esos antiguos grupos humanos fueron los introductores de la cerámica a la península por su parte norte, además del arco y la flecha. En el panorama regional de Baja California podemos encontrar dos comunidades de origen *kumiai*, San José de la Zorra y La Huerta de los Indios, que presentan diferentes niveles de desarrollo comunitario sustentable, a pesar de que han compartido a lo largo de su historia la misma condición social y cultural. El desarrollo comunitario sustentable es aquel proceso de carácter endógeno por medio del cual una comunidad toma (o recupera) el control de los procesos que la determinan y la afectan (Toledo, V. 1996). Este trabajo tiene como objetivo analizar la problemática existente en torno a dos comunidades indígenas y conocer cómo sus habitantes determinan las seis dimensiones (territorial, ecológica, cultural, social, económica y política) del desarrollo comunitario, teniendo como antecedente el mismo origen cultural. La metodología empleada en esta investigación consistió en trabajo de campo a ambas comunidades, donde se realizaron entrevistas a personajes claves y se condujeron una serie de observaciones a partir de la interacción con los habitantes y con su entorno. Como complemento, se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas y se hicieron consultas a especialistas del tema. A partir del trabajo de campo, las consultas bibliográficas y las discusiones con especialistas, se pudo determinar que a pesar de que las dos comunidades provienen de la misma raíz étnica y presentan una historia común, poseen acercamientos diferentes al desarrollo comunitario sustentable y diferentes niveles de identidad étnica.

Sánchez, Y. & Trujillo, G. 1996, “Estudio bibliográfico sobre grupos indígenas” Secretaria de Fomento agropecuario. México. 1-25 pp. Archivo PDF. http://www.oeidrus-bc.gob.mx/oeidrus_bca/biblioteca/Estudios/Otros/GposIndigenas.pdf

Toledo, V. 1996. Principios etnoecológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas Temas Clave, CLAES, No. 4, Agosto de 1996.

ESTUDIO CINÉTICO EN EL PROCESO DE REMOCIÓN DE NITRÓGENO EN UNA CIENEGA ARTIFICIAL SUBSUPERFICIAL

Reyes F.R., Sibaja M.R., Pérez C.H.J., Castellanos M.A.
Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Facultad De Ciencias Químicas.
Av. Universidad S/N Ex-hacienda De 5 Señores Oaxaca, Oaxaca. Cp. 68120
ibru_100304@hotmail.com

Las Ciénegas Artificiales: Una Alternativa en la Biorremediación de Aguas Contaminadas

El aprovechamiento de los recursos naturales en nuestro país y en el estado de Oaxaca debe ser un factor determinante de estudio que resuelva los problemas de escasez, principalmente de aquellos que por su importancia, son necesarios en el ámbito de todas nuestras necesidades. Una alternativa ecológica y económica para el aprovechamiento del agua, son los pantanos artificiales como tecnología de tratamiento de aguas residuales para su reutilización. En el estado de Oaxaca se han construido más de 20 sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo convencional y natural, dentro de estos últimos se incluyen algunos pantanos artificiales que por diversas circunstancias algunos no operan y otros lo hacen de manera inadecuada, la escasa cultura ecológica y el desconocimiento de muchos de los fenómenos que ocurren en estos sistemas repercuten de manera importante en la eficiencia operativa de estos reactores biológicos, que se caracterizan por su versatilidad en la remoción de contaminantes diversos del agua residual. El presente trabajo reporta el estudio cinético en la remoción de formas nitrogenadas de una ciénega artificial subsuperficial (cama de piedra) instalada en la población de San Andrés Huayapan. La metodología incluye: muestreo secuencial en las secciones predeterminadas del reactor, análisis y cuantificación de las formas nitrogenadas mediante el uso de extractor kjeldahl y potenciómetro de ion selectivo y modelación matemática (mathcad), a partir de formas integradas de velocidad asumiendo el modelo de reactor de flujo pistón. Los modelos matemáticos obtenidos contienen los órdenes de reacción y las constantes de velocidad, pretendiendo que estos datos permitan optimizar las condiciones de diseño y operación de estos sistemas, adicionalmente se muestran las eficiencias en la remoción de nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, nitritos y nitratos siendo estos últimos los macronutrientes de las especies macrofitas que se cultivan en estos sistemas, la mínima complejidad en el mantenimiento de los mismos los consolida como una alternativa viable y económica para los estados de bajo desarrollo que disponen de amplias extensiones territoriales. De igual manera se fortalece la reutilización del recurso hídrico que actualmente escasea de manera significativa, empleándose el agua tratada en actividades de riego y agricultura (alfalfa) y se disminuye la contaminación de efluentes importantes en el estado como lo son el Rio Salado y el Rio Atoyac ubicados en una zona conurbada que habitan casi tres millones y medio de habitantes.

DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE Y PLANEACIÓN BIOCULTURAL DE LOS USOS DE LOS RECURSOS NATURALES EN LAS BARRANCAS DE URIQUE Y BATOPILAS, CHIHUAHUA.

Soto C.R.A[1]., Antúnez P.J.[2], Herrera O.M.A.[2], Rosette P.M.[2], Gaytan T. H.[1], Lebgue K.T.[1], Viramontes O.O.A.[1]

[1]Facultad de Zootecnia y Ecologia, Universidad Autónoma de Chihuahua

[2]Ecologia y Comunidad Sustentable AC.

Km. 1 Periférico Francisco R. Almada C.P. 31031 Chihuahua, Chih. (614)4340304; rsoto@uach.mx

La Sierra Tarahumara es reconocida por su gran riqueza biológica–cultural alberga un alto grado de endemismo, la calidad del paisaje y preservación de tradiciones indígenas ofrecen alternativas que armonizan el uso adecuado de ecosistemas y potencial de actividades agroecológicas para habitantes de varias localidades de Urique y Batopilas. Los pueblos indígenas son el principal potencial de recursos humanos que impulsan la conservación local. Los mecanismos de trabajo comunitario son definidos por procesos de planeación interna, así los primeros proyectos de la organización derivaron en programas que propiciaron su propia evolución y cambios impulsados por la experiencia laboral del personal que considera las necesidades comunitarias y la aceptación de su propuesta de trabajo, impulsadas por procesos de mapeo biocultural y eco desarrollo con base de la planeación conjunta con las comunidades que definen el uso y acceso a los recursos naturales. El consejo Ecoregional desde 2005 tiene la misión de contribuir a conservar los recursos naturales y culturales de la Sierra Tarahumara a través de modelos sustentables en desarrollo comunitario participativo y de autogestión, bajo principios de equidad, democracia y respeto a los pueblos indígenas; trabaja con comunidades que viven en extrema pobreza, facilitando procesos integrales de capacitación, diseño y autogestión, de proyectos e ideas de ámbito social, económicos, ambiental y cultural. Objetivo: implementar un programa de capacitación en restauración y protección de áreas ribereñas, identificación de áreas prioritarias de conservación, capacitación productiva. Metodología: implementación de procesos integrales de capacitación, diseño y autogestión de proyectos del ámbito social, económicos, ambiental y cultural, desarrollo de alternativas productivas que respondan a las necesidades locales, tomando en cuenta el respeto a los usos tradicionales y costumbres del pueblo Raramuri. Resultados: se cercaron y protegieron 111,200m2 y segmentos de arroyos, se instalaron 94 unidades de producción agroecológica familiares de traspatio en comunidades de Urique y Batopilas, se identificaron 10,200 hectáreas en 4 sitios prioritarios de protección comunitaria en el Camino Real Urique–Batopilas, se capacitaron 25 Raramuris para prestar el servicio de etno-turismo y turismo de naturaleza, donde participan beneficiarios directos de dos localidades de Urique y Batopilas.

DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES, *SALMONELLA SPP* Y EXTRACCIÓN SECUENCIAL DE METALES PESADOS (MÉTODO BCR) EN LODOS Y SEDIMENTOS

Vásquez F.S.[1], Cabrera M.C.[2], Bonilla F.N.[3], Martínez M.A.[3]

[1]Facultad de Ingeniería Química, Escuela de Ingeniería Ambiental, [2]Departamento de Microbiología. Facultad de Ciencias Químicas, [3]Departamento de Agroecología y Ambiente-ICUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Boulevard de la 14 Sur No. 6301. Colonia Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570. Tel. Fax. 01-222-2295500 ext. 7348. e-mail: sainyvf@gmail.com

Antecedentes: Las plantas de tratamiento de agua, son las "estaciones de descarga" de los sistemas de conducción de agua empleados para quitar desperdicios. Independientemente de los procesos implicados para su saneamiento, existe un porcentaje de producción de lodos, los cuales en México tienen un porcentaje muy bajo de inactivación. Objetivos: a) Caracterización microbiológica del contenido de coliformes fecales por NMP y *Salmonella spp*. b) Extracción secuencial de metales pesados por el método de la BCR en lodos residuales pretratados y sedimentos. Metodología: Para el recuento de coliformes fecales las muestras se procesaron mediante los procedimientos establecidos en las normas oficiales mexicanas Proy-NMX-AA-042-SCFI-2005 y NOM-112-SSA1-1994. Para la investigación de *Salmonella spp* se implementó la NOM-004-SEMARNAT-2002 y la NOM-114-SSA1-1994. Para la extracción secuencial de metales pesados se utilizó la metodología de la técnica BCR (Community Bureau of Reference) modificada, la cual es una extracción química secuencial que permite determinar en 4 etapas (la 4^{ta} es opcional), los metales pesados. El ataque a las muestras es por ácidos débiles y reactivos químicos específicos, con agitaciones durante 16 horas y digestiones cerradas y abiertas, la cuantificación de los metales pesados se realiza por espectrofotometría de absorción atómica. Resultados: Se procesaron 4 muestras de lodos de una planta de tratamiento, detectándose en una de ellas la presencia de *Salmonella spp* y altos recuentos de coliformes fecales. Conclusiones: Se aprendieron los procedimientos para implementar estas metodologías, obteniendo técnicas para su implementación. Bibliografía: Proy-NMX-AA-042-SCFI-2005,-NOM-112-SSA1-1994, NOM-004-SEMARNAT-2002, NOM-114-SSA1-1994. Rauret, G., J.-F. 1999. Improvement of the BCR three step sequential extraction procedure prior to the certification of new sediment and soil reference materials. J. Environ. Monit. Vol.1.pp. 57-61. - Noemí Bonilla y Fdez., J. Deisy Santamaría Juárez, Mario Tornero Campante, Sonia Emilia Silva Gómez. 2006. Revisión de los métodos de extracción secuencial para la determinación de metales pesados en sedimentos y suelos contaminados. Publicación especial del Colegio de Postgraduados y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, UNA OPCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN.

Vázquez G.M., Torres L.R., Prezas H.B., Rodríguez G.J., Ruiz R.J., Castillo M.R., Niño T.C., Barradas M.P., Esteban C.M.

Universidad de Quintana Roo, Av. Boulevard Bahía s/n Col. Del Bosque, C.P. 77000 Chetumal, Quintana Roo.

Vivimos en nuestros días una aguda crisis ambiental que afecta a todas las especies de seres vivos que habitan en el planeta, incluyendo la especie humana, y que tiene su origen en una intrincada red de factores sociales, políticos, económicos e históricos. La construcción de soluciones factibles para los distintos problemas ambientales que nos aquejan debe pues partir de una reflexión crítica sobre los diversos elementos que interactúan en esta problemática.

Ante tal panorama, la labor del maestro adquiere un nuevo significado: sólo a partir de la educación se podrán construir nuevos valores, actitudes y hábitos en los niños y los jóvenes.

Objetivo: Formar profesionistas que contribuyan al desarrollo sustentable generando soluciones de intervención e investigación en la educación ambiental con una perspectiva multidisciplinaria siguiendo los más altos valores de la ética ambiental.

Metodologia: El grupo de profesores de la Academia de Recursos Naturales realizó una revisión exhaustiva de programas de posgrado o especialización en Educación Ambiental que se están ofreciendo en México. Destacan entre éstos los programas de los estados de Aguascalientes y de San Luis Potosí, por constituir parte de un programa integral de Educación Ambiental que abarca desde jardín de niños hasta la Educación Superior y de Posgrado.

Resultados: Creación y apertura del programa de **Maestría en Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable** a partir de agosto del 2011. La formación basada en competencias es una opción educativa caracterizada por el nuevo rol adscrito a la formación, en la cual el proceso educativo se convierte en generador de capacidades que permitan a los sujetos la adaptación al cambio, el desarrollo de raciocinio, la comprensión y la solución de situaciones complejas, mediante la combinación de conocimientos teórico-prácticos, experiencias y conductas, por lo que es importante tomar en cuenta las siguientes cualidades: sensibilidad, autonomía, inteligencia y solidaridad (Lara, 2009).

Así en el ámbito educativo, lo importante no es la posesión de determinados conocimientos, sino el uso y la aplicación que se haga de ellos. Esta maestría tiene las siguientes especialidades Desarrollo regional y Educación Ambiental, Educación Ambiental y turismo, Desarrollo comunitario y Educación Ambiental, Investigación sobre la temática de la Educación Ambiental.

Bibliografía

Lara H. K., D. Carrillo C., E. Cano P. y D. Pantoja. (2009) ¿Qué caracteriza a la formación basada en competencias? Tema del curso: Problemas epistemológicos en los procesos de aprendizaje. Universidad Pedagógica. Chetumal, Quintana Roo.

CDELA S.C. 2008. Curso aplicación del enfoque de competencias en el diseño curricular. Manual del Participante. En: Lecturas del curso: Diseño, Aplicación y Evaluación Curricular. IV Ciclo escolar de la Maestría en Educación Práctica Docente. UPN. Chetumal, Quintana Roo.

CONCENTRACIONES DE METALES PESADOS (Cr, Pb, Cu, Cd, Ba) EN SEDIMENTOS DE LA LAGUNA DE TAMPAMACHOCO, VERACRUZ

López J.M.A.,[1,2] Monks S.,[1] Serrano S.A.,[2] Pulido F.G.,[1] J. C. Gaytán O.J.C.[1], López O.M.[1,2]

[1]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Apartado Postal 1-69, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México. Tel: (771) 717-2000 ext. 6658; Fax: (771) 717-2112. [2]Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Carretera Tuxpan-Tampico Km 71/2, 92895. Email: malexa_58@hotmail.com; allopez@uv.com

El conocimiento de las concentraciones naturales y los aportes antropogénicos de los metales pesados permite evaluar el nivel de contaminación existente en un sistema lagunar. Un caso particular es Laguna de Tampamachoco, Veracruz, donde se ha observado una gradual afectación del ecosistema; sin embargo, los agentes causantes de este deterioración no están cuantificados. El objetivo de este trabajo fue el identificar la presencia de algunos metales pesados y cuantificar las concentraciones de estos en los sedimentos de la laguna. Se tomaron muestras de sedimento en cuatro sitios de la laguna durante el periodo enero del 2009 a febrero a 2010. La determinación de las concentraciones de los metales pesados fue mediante la técnica de absorción atómica de flama (NOM, 1994). La concentración de Ba en los cuatro sitios fue lo más alta: 30.00 a 36.24 mg/kg (promedio=34.88); la norma mexicana no contempla contaminación con Ba. La concentración Cu fue de 4.12 a 5.62 mg/kg (4.85), Pb fue de 3.40 a 4.85 mg/kg (4.27), Cr de 2.40 a 3.88 mg/kg, (3.07) y Cd de 0.85 a 2.44 mg/kg (1.33); todos rebasan los limites establecidos por la NOM (1996; modif. abril 2003). Los orígenes de estos contaminantes aun son desconocidos, pero es lógico que son una combinación de fuentes naturales, que llegan por Río Tuxpan, y industriales, de los múltiples compañías asentadas a lo largo de dicho río y la periferia de la laguna. Finalmente, una investigación más profunda es necesaria para identificar las fuentes y sugerir posibles mecanismos de remediación. Agradecemos los pescadores de la Cooperativa de Tampamachoco, quien asistieron en el trabajo de campo y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada a MAL-J (No. beca 19982).

Bibliografía: NOM. 1994. NOM-117-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de Cadmio, Arsénico, Plomo, Estaño, Cobre, Fierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Secretaría de Salud. Diario Oficial, 29 de junio de 1995. NOM. 1996. NOM-001-ECOL-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales. Comisión Nacional de Aguas. Diario Oficial de la Federación, 3 de Abril de 1997.

DETERMINACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE PLOMO (Pb) Y ARSÉNICO (As) PRESENTES EN JALES Y SUELOS MINEROS LOCALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE XICHÚ, GTO

López L.O.[1], Barrón P.A.[1], Cruz J.G.[1], Costilla S.R.[2], Gutiérrez M.[3], Rocha A.D.[1]

[1]Depto. de Farmacia, DCNyE, Universidad de Guanajuato (UG), [2]Depto. de Ingeniería Ambiental, DICIVA, UG, [3]Depto. de Ingeniería Química DCNyE, UG.

Noria Alta s/n; CP 36000; Gto, Gto. 473 72320006 8130 e-mail: drochaa@quijote.ugto.mx

[1]En la mina de "La Aurora" ubicada en el municipio de Xichú, Guanajuato, se extrajeron durante 50 años minerales como Oro (Au), Plata (Ag) y Plomo (Pb). Debido a los procesos de extracción se generaron cuatro jales mineros que no contaron con ningún tratamiento y que en la actualidad se encuentran abandonados sin estudios que demuestren riesgo potencial siendo que podrían tener altos niveles de elementos potencialmente tóxicos (EPT). [2]Los riesgos al ambiente y a la población por EPT no pueden ser estimados simplemente considerando la cantidad de EPT en el suelo debido a que estos elementos no son necesariamente móviles o biodisponibles por lo que se requiere conocer que tanto de estos EPT son bioaccesibles a nivel gastrointestinal. Por tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar la bioaccesibilidad del Pb y del As en muestras de jales y suelos de los alrededores de la mina de La Aurora localizada en el Municipio de Xichú, Guanajuato. Se recolectaron 8 muestras de jales mineros y 4 muestras de suelo. Las muestras fueron tamizadas y procesadas mediante digestión ácida según la Agencia para la protección al ambiente de E.U. (EPA) por el método 3050B. El análisis de Pb y As se realizó mediante espectrofotometría de Absorción Atómica convencional y generación de hidruros respectivamente según la Norma Oficial Mexicana (NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004). Para evaluar la bioaccesibilidad de los EPT se utilizó la prueba establecida en la NOM-147. Con respecto a la NOM-147 de 400 y 0.022 mg/Kg de Pb y As en suelo, el 100% de las muestras de jales rebasaban los límites permitidos (4162.4±2366.9 y 1259±1251 mg/Kg respectivamente) mientras que para los suelos el 100% de las muestras solo rebasan los niveles de As (3.9±1.7 y 94.6±56.3 mg/kg de Pb y As respectivamente). El análisis de las muestras de suelo así como los resultados de la prueba de bioaccesibilidad aún se encuentran en proceso. La información obtenida podría sugerirnos un riesgo para la población adyacente sin embargo para caracterizar el riesgo del sitio de una manera más confiable es necesario los resultados de la prueba de bioaccesibilidad.

[1]Miranda Gasca, M.A (1978). Estudio Geológico–Geoquímico Regional del Área de Xichú, Estado de Guanajuato, Bol. Sol. Geol. Mexicana, 39(2):101-106.

[2]Tesis Tellez 2009.

REMOCIÓN DE PLOMO A TRAVÉS DE UN PROCESO CONTINUO UTILIZANDO EMPAQUE ESTRUCTURADO A BASE DE RESIDUO DE PIMIENTA (*Pimenta dioica* L. Merrill), CARBOXIMETILCELULOSA Y ALGINATO DE SODIO

López M.I.[1], Barrera D.C[1*], Roa M.G.[1], Balderas H.P.[1], Cruz O.J.[2]

[1]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM, [2]Facultad de Química UAEM.

Carretera Toluca-Atlacomulco, km 14.5, C.P. 50200, Toluca, México, 01722 2766610, ext. 7601, e-mail: cbd0044@yahoo.com*, isabel.lopez02@yahoo.com.mx

Los efluentes industriales que contienen metales pesados son peligrosos para los humanos y otras formas de vida. Existen diversos métodos para reducir la concentración de los iones metálicos como la precipitación, coagulación, intercambio iónico, adsorción en carbón activado y zeolita natural, ultrafiltración y métodos electrolíticos. Sin embargo, sus costos resultan elevados y generan concentrados y nuevos desechos tóxicos, creando así otros problemas de disposición final. Por lo que, en este trabajo se lleva a cabo la remoción de plomo por biosorción, utilizando residuo de pimienta (*Pimenta dioica*) y esferas húmedas y secas de residuo de pimienta y alginato de sodio; alginato de sodio; alginato de sodio y carboximetilcelulosa; residuo de pimienta, alginato de sodio y carboximetilelulosa; formadas por separado en una solución de CaCl (0.05 M). Se determinan las condiciones óptimas de remoción de Pb en soluciones acuosas a pH 2, 4 y 6; tiempo de contacto, tamaño de partícula del residuo de pimienta y agitación constante (200 rpm), a través de un proceso Batch. El residuo de pimienta adsorbe el 100% de Pb a los 10 min. a pH 4, las esferas de alginato adsorben el 100% de Pb a los 20 min. a pH 6, las esferas de residuo de pimienta y alginato adsorben el 100% de Pb a los 90 min. a pH 4, las esferas de alginato y carboximetilcelulosa adsorben solo el 53.65% de Pb a los 25 min. a pH 4; las esferas de residuo de pimienta, alginato y carboximetilcelulosa adsorben el 75% de Pb a los 90 min a pH 6. De acuerdo con estos resultados, el estudio se realizará utilizando el residuo de pimienta, y las diferentes esferas húmedas para remover el Pb (II) de soluciones acuosas, a través de un proceso continuo, con el propósito de implementarlo a escala industrial.

Bibliografía

1. Chojnacka K. (2010). ”Biosorption and bioaccumulation-the prospects for practical applications”. *Environment International*. **(36**), 299-307.

2. Cruz Olivares J., Pérez Alonso C., Barrera Díaz C., López G., Balderas Hernández P. (2010). “Inside the removal of lead (II) from aqueous solutions by De-Oiled Allspice Husk in the batch and continuous processes”. *Journal of Hazardous Materials*, (**181**), 1095-1101.

3. Kaduková J, Virčíková E. (2005). Comparison of differences between copper bioaccumulation and biosorp-tion. *Environ Int*. **(31)** 227–32.

4. Volesky B., (2001). “Detoxification of metal-bearing effluents: biosorption for the next century, *Hydrometallurgy*; **(59)** 203–16.

OXIDACIÓN FOTOCATALÍTICA DE OMEPRAZOL EN SOLUCIÓN UTILIZAND CATALIZADORES MIXTOS DEL TIPO $FeTiO_3$-TiO_2

Luna S.R.A., Moctezuma V.E., Leyva R.E.
Centro de Investigación y Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
Av. Dr. Manuel Nava No.6, Zona Universitaria, San Luis Potosí, SLP, México 78210 Tel. (444) 8262440 ext 542. Fax: (444) 444 8262449 E-mail rals10@hotmail.com

Antecedentes. Ciertas sustancias orgánicas tienen una toxicidad extremadamente alta, o son muy persistentes y se acumulan en el ambiente. El tratamiento del agua contaminada con residuos de medicamentos es difícil de efectuar con los procesos tradicionales, debido a que presentan una gran estabilidad química y son resistentes a los procesos de oxidación microbiológicos. Se calcula en promedio que una descarga de agua residual contiene más de 20 medicamentos. El omeprazol es un antiácido de amplio uso en el sector salud y este medicamento forma parte de la familia de los micro-contaminantes recalcitrantes que son resistentes a los tratamientos de aguas residuales.
Objetivo. Estudiar la oxidación fotocatalítica de omeprazol en solución acuosa utilizando catalizadores mixtos $FeTiO_3$-TiO_2 en presencia de luz ultravioleta.
Metodología. El estudio de la oxidación fotocatalítica de Omeprazol se llevó a cabo en un reactor de lote de fabricación propia del grupo de investigación, las soluciones de reacción se prepararon a una concentración de 100 ppm del antiácido, se utilizo una masa de 2 g/L de catalizadores mixtos $FeTiO_3$-TiO_2 en proporciones de 5/95, 10/90 y 20/80 en peso. Las reacciones se llevaron a cabo a temperatura ambiente y presión atmosférica durante 6 horas, se utilizó oxigeno saturado (100 cm^3/min) y agitación constante. Las muestras fueron analizadas mediante un espectrofotómetro UV-vis Shimadzu modelo 2401PC, un analizador de carbón orgánico total Shimadzu modelo 5000A y HPLC Varian modelo Prostar-325.
Resultados. La oxidación fotocatalítica del Omeprazol máxima monitoreada por espectroscopia UV-vis fue del 97% a 6 horas de reacción y de un 95% a 6 horas de reacción mediante HPLC. La mineralización máxima del medicamento fue del 68% a 6 horas de reacción, el catalizador mixto $FeTiO_3$-TiO_2 en proporción 10/90 dio los mejores resultados.
Conclusiones. Los resultados experimentales demostraron que el omeprazol se degrada con relativa facilidad utilizando catalizadores mixtos del tipo $FeTiO_3$-TiO_2, transformándose finalmente a dióxido de carbono y agua, como productos finales en un periodo de tiempo muy corto.
Agradecimientos. A la beca CONACYT-218261 y a la FCQ-UV región Poza Rica.

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN PARTICULAS PM 10 EN EL PARQUE ESTATAL DE FLOR DEL BOSQUE DE LA CIUDAD DE PUEBLA

Mendoza H.J.C.[1], Martínez T.N.[1], Morales J.R.[1], Martínez T.I.[1], Arriola M.J.[1], Pérez O.G.[1], Espinoza A.B.[1]

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. 18 Sur y Av.San Claudio, CP 72570.
15 Oriente 409,2228623370,jcharlymh@yahoo.com

INTRODUCCIÓN: Muchos agentes contaminantes se lanzan en la atmósfera de diversas fuentes, como pesticidas, herbicidas, partículas suspendidas y metales pesados, que se emiten a la atmósfera de fuentes industriales y muchas otras antropogénicas. Ésos los agentes contaminadores amenazan no sólo a salud humana si no también la estructura del ecosistema. Los organismos vivos requieren cantidades mínimas de algunos metales pesados, incluyendo el cobalto, el cobre, el manganeso, el molibdeno, el estroncio, y el cinc, pero los niveles excesivos pueden ser perjudiciales al organismo. Otros metales pesados tales como mercurio, plomo, puede causar enfermedad a los seres vivos. El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de metales pesados en partículas PM10 en el Parque Estatal Flor del Bosque.

METODOLOGÍA: El parque fue dividido en Zona Alta (ZN1) zona baja (ZN2). Las partículas PM10 se muestrearon durante el año de 2010 con el equipo Thermo Scientific modelo personal-Data RAM pDR-1500. Los filtros se secan a 120°C por dos horas, posteriormente se trituraron y se pesan 0.5 g de muestra para una digestión acida. Los metales Cd, Cr .Fe, Mn, Zn, As, Cu, Hg, Ni y Pb se determinaron por la técnica de espectrofotometría de absorción atómica.

RESULTADOS: Las concentraciones de lso metales en orden descendente corresponden a As, Pb, Ni, Fe, Mn, Hg, Cr, Cd, Cu y Zn. La zona mas contaminada fue la zona alta que es la zona más degradada del Parque Flor del Bosque. Existe una correlación elevada entre Cr y Cu, Hg Y Cr y Hg y Ni; Cu y Pb; Pb y Cr con coeficientes de correlación mayores a 0.6.

CONCLUSIONES Las concentraciones de metales como As, Hg, Pb, Cr, Fe nos indican que posiblemente sean debidas a las actividades del parque industrial de chachapa, y que además por estar en ese tamaño de partículas pueden ser bioacumulables en el organismo y principalmente en los pulmones causando algunas enfermedades crónicas degenerativas. El parque Flor del Bosque está expuesto a las emisiones de estos metales y podría funcionar como un sumidero importante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li H., Hongrui M., Junfeng J.2011. Concentration and distribution characteristic of main toxic metals in suspended particle material in Nanjing reach, Changjiang River. Environ Monit Assess. 173:361–370
2. Park K., Dam H. D.2010. Characterization of metal aerosols in PM10 from urban, industrial, and Asian Dust sources. Environ Monit Assess. 160:289–300

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN VEGETALES EN EL PARQUE ESTATAL DE FLOR DEL BOSQUE DE LA CIUDAD DE PUEBLA

Mendoza H.J.C.[1], Martínez T.N.[1], Morales J.R.[1], Jaramillo H.O.[1], Arriola M.J.[1], Pérez O.G.[1], Espinoza A.B.[1]

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. 18 Sur y Av.San Claudio, CP 72570.
15 Oriente 409,2228623370,jcharlymh@yahoo.com

INTRODUCCIÓN: La industrialización y la urbanización son causa importante de la contaminación de metales en plantas, estos son arrastrados por el aire y depositados en superficies de la planta por la lluvia, el polvo y se absorben a través de su follaje o raíz. Dichos contaminantes son acumulados en altas concentraciones, causando un riesgo serio no solo al medio ambiente si no también a la salud humana. Los metales pesados están considerados altamente peligros, pues poseen una gran toxicidad, en parte debido a su elevada tendencia a bioacumularse. El objetivo del trabajo fue determinar los metales pesados en la vegetación del parque "Flor del Bosque".

METODOLOGÍA: El parque fue dividido en Zona boscosa (ZN1) zona degradada (ZN2); zona media (ZN3) en y zona baja (ZN4). Las hojas de los vegetales (*Eucalyptus globulus, Eucalyptus camaldulensis, Euforbiáceas, Juníperus deppeana; Juníperus flaccida, Mimosa malacophylla, Quercus mexicano y Quercus rugosa*) se secan a 120°C por dos horas, posteriormente se trituraron y se pesan 0.5 g de muestra para una digestión acida. Los metales Cd, Cr .Cu, Hg, Ni y Pb se determinaron por la técnica de espectrofotometría de absorción atómica

RESULTADOS: Las concentraciones de metales en orden descendente para cada uno de los vegetales y zonas estudiadas son los siguientes: en *Eucalyptus globulus:* Ni, Cr y Pb en la zona 2 y 3; para *Eucalyptus camaldulensis* Pb*,* Cr y Hg en las zonas 2, 3 y 4; *Euforbiáceas:* Pb y Cr para la zona 3 y 1; en *Juníperus deppeana* Cr, Pb y Ni en las zponas 1,3 y 4 y Hg en la zona 1; para *Juníperus fláccida* Cr, Pb y Ni en las zonas 1,2 y 3; en *Mimosa malacophylla* Pb y Cr en la zona 1 y 2; *Quercus mexicana* Pb ,Cr y Ni; para *Quercus rugosa* Pb y Cr en la zona 1,2 y 3. Existe una correlación elevada entre Cr y Cu, Hg Y Cr y Hg y Ni; Cu y Pb; Pb y Cr con coeficientes de correlación mayores a 0.6.

CONCLUSIONES los metales que se encuentran en concentraciones más elevadas son Pb, Ni y Cr. Las especies de encino retienen mayor cantidad de metales que las de Eucaliptus. El parque estatal "Flor del Bosque" está funcionando como un pulmón y un sumidero para los diferentes metales en la zona oriente del estado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Olowoyo J. O., Heerden E.(2008). Investigating Jacarada mimosifolia tree as biomonitor of atmospheric trace metals. Environ Monit Assess. 164:435–443

2. Yang O., Hang L., Long F. (2007). Heavy Metals of Vegetables and Soils of Vegetable Bases in Chongqing, Southwest China. Environ Monit Assess. 130:271–27.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO DEL ESTADO DE DURANGO, CATEGORIA PROCESOS INDUSTRIALES

Medina H.E.[1], Estrada G.M.I.[2], Ochoa S.B.X.[3]

[1]IPN-CIIDIR, Unidad Durango, [2]Instituto Tecnológico de Durango, [3]Facultad de Ciencias Forestales-UJED

Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II, Durango, Dgo, Tel: (618) 8142091, Fax: (618) 8144540; lizzy_mhciidir@yahoo.com.mx

Introducción: El fenómeno del Cambio Climático se atribuye al aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) como son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF_6), que si bien, los tres primeros se encuentran en forma natural en el ambiente, su aumento por causas antropogénicas, está provocando un elevación en la temperatura mundial, por lo que es importante que se establezcan estrategias para su disminución, pero primero, se debe conocer cuáles son las principales fuentes de emisión de estos gases así como su cuantificación, para el desarrollo de las soluciones pertinentes, por lo que en el estado de Durango se llevó a cabo un Inventario de los GEI, con miras al establecimiento de un Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC).

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue realizar el inventario para la Categoría de Procesos Industriales del estado de Durango.

Metodología: Se siguió la metodología del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés, versión 1996). Se tomaron en cuenta como principales sub-categorías y que generan un mayor número emisiones GEI: la industria mineral, química y producción de metales (producción de hierro) para el período 2005-2008. La información fue proporcionada por la SEMARNAT. Solamente se incluye la generación de CO_2, por ser los únicos datos que se reporta por parte de la industria.

Resultados: El total de emisión de CO_2 en esta categoría fue de 537.71 Gg para el año 2005, de ésto, el 1.78% pertenecen a la industria minera, el 94.80% a la producción de hierro y el 3.42% a la industria Química. En comparación con los estados de Guanajuato y Baja California, Durango se encuentra 9 veces por debajo de Guanajuato (4793.23 Gg) y tan solo una diferencia de 40 Gg por encima de Baja California (497.4 Gg) para el mismo año. En el año 2006, la contribución de Durango en el GEI nacional en esta categoría fue del 1.03% de CO_2 con 544.79 Gg. En los años de 2005 al 2007, existió un aumento en la cantidad de este gas (2007 = 564.72 Gg), pero en el 2008 existe una disminución del 15.5% al año precedente, con un valor de 477.36 Gg, lo cual indica que, por parte de las industrias, ya se empiezan a realizar acciones que están disminuyendo la emisión del CO_2.

Bibliografía: IPCC, 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Houghton, J.T *et al*. Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC)

Agradecimientos: Este trabajo se deriva del Proyecto Fomix *"Elaboración del Inventario de Gases de Efecto Invernadero y sus Estrategias de Mitigación para el Estado de Durango"*, con clave DGO-2009-CO2-166344.

ARSÉNICO EN JALES DE XICHÚ: ESPECIACIÓN Y BIODISPONIBILIDAD

Méndez V.D.[1], Cruz J.G.[2], Castillo M.H.[3], de la Rosa A.G[4].
[1]División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato, México.
[2]División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, México
[3]University of Texas at El Paso, USA
[4]División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, México.
Lomas del Bosque #103. Col. Lomas del Campestre. C. P. 37150. León Guanajuato. Tel. 014731020100 ext 2230., g_del_rosa@hotmail.com.

Se realizó un estudio sobre especiación y biodisponibiliad de arsénico en cuatro jales que se localizan en el municipio de Xichú en el estado de Guanajuato, con el propósito de plantear un panorama certero acerca de la peligrosidad que el elemento puede estar provocando, misma que está asociada directamente a la especiación y a las fracciones disponibles. Se tomaron muestras en el área de estudio, jales y suelos fueron analizados para conocer la concentración total y biodisponible del arsénico y los estados de oxidación del mismo. Además se tomaron muestras de la planta conocida como mezquite yóndiro (*acacia farnesiana*), de tallo, raíz y hoja. Ésta planta es abundante en la zona aledaña a los jales, en ella se estudió la presencia del arsénico, el estado de oxidación en el que se encuentra tanto en raíz como en zona aérea y además la posible biotransformación que lleva a cabo a lo largo de su desarrollo.

Se aplicó una técnica de extracción secuencial para estudiar de manera preliminar las muestras de jales, utilizando como extractante de arsénico el oxalato de amonio para cuantificar la presencia del elemento. Los resultados indican la presencia de arsénico hasta en 1148 ppm. Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el estudio preliminar se analizaron todas las muestras con la técnica Espectroscopía de Absorción de Rayos-X (XAS, por sus siglas en inglés) en el Stanford Synchrotron Radiation Lightsource (SSRL) y las emisiones de energía se analizaron en el modo fluorescencia de Rayos-X utilizando un detector Ge-13 (Germanio de trece elementos), de los cuales se obtienen espectros característicos de cada elemento. Éstos fueron a su vez interpretados utilizando el software Winxas 3.1, del cual se obtuvieron los estados de oxidación en los que encontramos al arsénico en la muestra. Se realizó un análisis de combinación lineal, en el cual se observó que poco más del 90 % del arsénico presente en las muestras de jales corresponde a arsénico con estado de oxidación +5. En las muestras de sedimento el resultado es prácticamente el mismo, con el 93 % de arsénico +5. Para las muestras de plantas se observa una biotransformación que la planta lleva a cabo de la raíz al tallo.

Los autores agradecen a CONACyT (CB 61649) y a la División de Ingenierías del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato. Parte de esta investigación se realizó en el *Stanford Synchrotron Radiation Laboratory*, a cargo de la Oficina de Ciencias Básicas de Energía del U.S. Department of Energy. El programa de Biología Molecular Estructural está apoyado por el Departamento de Energía, la Oficina de Investigación Ambiental y Biología y por el Programa de Tecnología Biomédica de los Institutos Nacionales de Salud.

COMPARACIÓN DE DOS TECNOLOGÍAS DE OXIDACIÓN AVANZADA EMPLEADAS COMO TRATAMIENTOS DE AGUA ALIMENTADOS CON ENERGÍA SOLAR

Mercado P.J.P., Pavón S.T.B. y Colín C.A.
Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón y Tollocan s/n.,C.P.50000, Toluca Estado de México, México.
Real de San Javier lote 5C No.4 Metepec, Estado de México. C.P. 52140. Tel. (01722-4904064).
Correo electrónico: janpal_mp@hotmail.com

Para la remediación y descontaminación de aguas residuales, se ha recurrido al uso de los procesos electroquímicos y fotoquímicos, llamados Tecnologías o Procesos Avanzados de Oxidación (PAOs), son especialmente útiles como pretratamiento para reducir las concentraciones de compuestos orgánicos tóxicos e inhibir los contaminantes resistentes a la biodegradación o como proceso de postratamiento para efectuar un pulido de las aguas antes de la descarga a los cuerpos receptores (Prato, 2007 y Stasinakis, 2008). Los PAOs son de tipo fotoquímico y no fotoquímico que se basan en procesos fisicoquímicos capaces de producir cambios profundos en la estructura química de los contaminantes, ya que involucran la generación y uso de especies transitorias poderosas, principalmente el radical hidroxilo (HO•); este radical puede ser generado por medios fotoquímicos (incluida la luz solar) o por otras formas de energía, y posee alta efectividad para la oxidación de materia orgánica.

La descontaminación solar de agua es una opción de aplicación sustentable y tecnología limpia, se hace énfasis en el aprovechamiento de la energía solar que no es contaminante, empleando fotosensibilizadores no contaminantes y no se originan productos tóxicos y lodos ya que los compuestos orgánicos se mineralizan. Esta alternativa de tratamiento, puede llegar a las comunidades rurales apartadas que carecen de energía eléctrica y agua potable, y así, puedan tratar el agua cuando está contaminada y poder contrarrestar así las enfermedades que ocasiona por falta de salubridad. Este proyecto ha tenido como finalidad comparar la eficiencia de dos sistemas de tratamiento de agua alimentados con energía solar para la remoción de impurezas presentes en agua proveniente de ríos y presas. El agua en estudio se trató en los dos reactores (concentrador parabólico compuesto y electrocoagulación) alimentados con energía solar, contenida en un depósito con capacidad para 200 litros de agua, llevándose a cabo pruebas en lote y en continuo, optimizando los niveles de flujo. En el concentrador parabólico compuesto (CPC) se ha evaluado la calidad de agua con adición de productos químicos catalizadores u oxidantes, como peróxido de hidrógeno y dióxido de titanio, así como también sin presencia de éstos, solo con la radiación solar. En el reactor electroquímico se realizaron pruebas a diferentes intensidades de corriente mediante el empleo paneles fotovoltaicos, aplicada a electrodos de aluminio.

Prato,G.D.(2007). Tratamiento de aguas residuales industriales fenólicas sintéticas mediante procesos avanzados de oxidación. Tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.

Stasinakis, A.S.(2008) Use of selected advanced oxidation processes (AOPs) for wastewater treatment-mini review. Journal of Global NEST Vol 10, No 3, pp 376-385.

Pathiyamattom, S.J.(2008).Desarrollo de un sistema sustentable de una celda fotovoltaiva-hidrógeno de combustible para la generación de energía eléctrica. Centro de Investigación en Energía, UNAM.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA REMOCIÓN DE Cd, Pb Y Cu MEDIANTE ABSORCIÓN CON HARINA DE MAÍZ

Montes A.R, Martínez R.E., Núñez V.A., González L.M.
Laboratorio Integral de Básicas. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro
CEACA, Facultad de Química. Centro Universitario S/N, Colonia las Campanas, CP 76010. Telef. 01-442-1921306

La situación actual del planeta en cuanto al tema de contaminación hace que las personas que cuentan con los recursos, preparación y conocimientos adecuados tengan la responsabilidad de innovar metodologías tanto para prevenirla como para disminuirla. Este proyecto surge de la idea de resolver el problema de la contaminación del agua por acumulación de metales pesados disueltos en ella y a la que tienen acceso los seres humanos de manera directa o indirectamente. Se trata de remover ciertos metales pesados, en este caso cadmio, plomo y cobre, tras un tratamiento con harina de maíz. El tratamiento consiste en agregar harina en un 10% (w/v) a la solución fortificada y agitar constante y lentamente durante una hora. Al finalizar el agitado se procede a quitar la harina debido a que ésta no es soluble en el agua, esto se logra dejando que sedimente lo más que se pueda y decantando y se filtra al vacío para evitar que queden restos de la harina en la solución. Se lleva a cabo la cuantificación en espectrofotómetro de absorción atómica por flama y se calculan las concentraciones pre y post tratamiento y se observó si había o no disminución en la concentración. Todo esto se realizó por triplicado.

El proyecto se realizó dos veces con la variante matriz. Al inicio se hizo el tratamiento con una matriz de ácido nítrico al 1% en todo momento y se observó que no había cambios en las concentraciones final e inicial. Entonces se procedió a modificar la matriz, esta vez se realizó con agua destilada con la cual se obtuvieron resultados positivos, es decir que las concentraciones si disminuyeron con del tratamiento.

Se realizó un análisis estadístico con ayuda de una prueba t pareada y se encontró que si hay diferencia significativa entre antes y después del tratamiento.

Se propone un mecanismo de acción que se basa en la alta concentración de amilopectina contenida en la harina de maíz, los átomos metálicos se depositan en las miles de ramificaciones de la estructura de la amilopectina atrapándolos, entonces, al retirar la harina de maíz (decantando y filtrando) el metal se va con ella dejando el agua relativamente libre de esta fortificación

Paris, C; Hadad, H, Maine, M. A; Suñe, N. Eficiencia de dos macrófitas flotantes libres en la absorción de metales pesados. Limnetica, 24 (3-4); 237-244 (**2005**)

ESTUDIO AEROBIOLÓGICO AL INTERIOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Hernández O., Murcia J.M., Castañeda M.T., Falcón Y., Calleros C., Mugica V.
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco
Av. San Pablo 180. Reynoza. 2200. México, D.F.,vma@correo.azc.uam.mx

Antecedentes. Microambientes cerrados como el metro favorecen la acumulación de partículas tóxicas. En este estudio se determinaron e identificaron los microorganismos presentes en partículas aerobiológicas.

Metodología. Se realizaron muestreos en dos épocas del año (seca-fría en diciembre, y seca-caliente en abril) en el Metro de la Ciudad de México. Se utilizaron equipos Andersen de dos etapas colocados a 1.5 m del nivel del suelo, durante 10 minutos a 27 l min^{-1} en 18 sitios incluyendo taquillas, pasillos, andenes y trenes de tres líneas. Se realizó la incubación de las cajas con medio de cultivo ENDO (35°C, 24-48h), y SDA (25°C, 48-72h). Se hizó el conteo de colonias como $CFUm^{-3}$, y se realizó la identificación de bacterias coliformes y hongos, utilizando tinción diferencial de Gram para las bacterias, y microcultivos para la caracterización microscópica de los hongos.

Resultados. En general, el mayor número de partículas aerobiológicas se encontró en las estaciones más profundas. No se encontró diferencia significativa en la presencia de hongos entre las diferentes épocas, contabilizando entre 25 y 623 CFU m^{-3}, siendo los pasillos los que presentaron el mayor número de colonias. Se encontró tres tipos de hongos: *Aspergillus, Penicillium y Alternaria*, hongos que tienen antecedentes de causar algún tipo de enfermedad (aspergilosis) al entrar en contacto con el sistema respiratorio del ser humano. En el caso de las bacterias sí se encontró diferencia significativa entre las épocas de muestreo contabilizando entre 24 y 350 CFU m^{-3} en la época seca-caliente y entre 20 y 175 CFU m^{-3} en la época seca-fría, sin embargo no se detectó la presencia de bacterias coliformes.

Conclusiones. Se encontraron en las partículas aerobiológicas del *Metro*, concentraciones relativamente altas de hongos filamentosos, y bacterias aunque de estas últimas no se identificaron de tipo coliforme. Los mayores conteos de colonias se encontraron en las estaciones más profundas.

ECC, European Community Commission, (1993). Indoor air quality and its impact on man Biological particles in indoor environments. European Communities Commission. Report 12. Project 613. EUR. 14988 EN.

Klenova, K., (2002). The concentration of mixed of populations of fungi in indoor air: rooms with and without mould problems rooms with and without complaints. *Cent. Eur. J. Public. Health, 8:59-61.*

Ministry of Environment, (2005). Indoor air quality management in public facilities. *Indoor Air Quality Management Act Amendment.*

METALES PESADOS EN AVES ACUÁTICAS DE LA BAHÍA DE CISPATÁ DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA–COLOMBIA

Burgos N.S.M.[1], Marrugo N.J.L.[1], Navarro F.A.E.[2]

[1]Universidad de Córdoba, Dpto de Química, Grupo de Aguas Química Aplicada y Ambiental, Colombia, [2]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, México

Cra 6 N°76-103 Montería. Colombia. E-mail: saubur1224@hotmail.com.

Introducción. Las aves han sido utilizadas como biomonitores de la calidad de diferentes ecosistemas acuáticos debido al nivel que ocupan en la cadena alimenticia, su amplio rango de distribución geográfica y por sus largos periodos de vida [1]. La bahía de Cispatá es un ecosistema estuarino que alberga un grupo de aves acuáticas representativo del estuario del rio Sinú; por su alta riqueza biológica la Bahía de Cispatá merece especial atención, ya que por su posición geográfica y por ser parte de un gran sistema lagunar, se encuentra bajo la influencia de los asentamientos humanos que se ubican a su alrededor, y por la cercanía al puerto petrolero de Coveñas recibe aguas de diferentes afluentes que pueden aportar concentraciones significativas de metales pesados. En este estudio se evaluaron niveles de cobre (Cu), plomo (Pb), cadmio (Cd), cromo (Cr), zinc (Zn), níquel (Ni) y mercurio (Hg) en plumas de tres especies de aves residentes y una migratoria de la Bahía de Cispatá costa norte Colombiana.

Materiales y Métodos. El Hg se determinó por digestión de las plumas (entre 50 y 100 mg), durante 2.5 horas con una mezcla acida 7:3 de H_2SO_4–HNO_3 y $KMnO_4$ con el fin de eliminar la materia orgánica. Posteriormente se adicionó solución de clorhidrato de hidroxilamina al 1.5% y cloruro estannoso ($SnCl_2$) al 10% para reducir el Hg a su forma elemental y realizar la lectura por espectroscopia de absorción atómica por vapor frio [2]; para la determinación del resto de metales se trataron entre 0.1 y 0.5 g de muestra con una mezcla oxidante de HNO_3:H_2O_2 y su determinación fue realizada de por medio de Voltametría de Redisolución Anódica por pulso diferencial [3].

Resultados y Discusión. Los resultados obtenidos mostraron que las concentraciones más altas se presentaron para Hg en las especie *fragata magnificens* (12.54 mgHg/kg) y *pelecanus occidentalis* (9.22 mgHg/kg); Pb (140.6 mgPb/kg), Cu (431.21 mgCu/kg) en *fragata magnificens* y Cd (742.7 mgCd/kg) para *pelecanus occidentalis.* Se encontraron diferencias significativas entre organismos jóvenes y adultos de la misma especie.

Conclusiones. Los resultados obtenidos sugieren que la concentración del contaminante en las aves evaluadas depende del tiempo de exposición de las mismas, confirmándose su valor como bioindicadores de la contaminación por metales pesados.

Agradecimientos. A la Universidad de Córdoba y el Grupo de Aguas y Química Aplicada por el soporte financiero.

Bibliografía.

1. Ferreira Aldo P., Trace metals concentration in *Fregata magnificens*: A case study of Coroa Grande Mangrove in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. J. Oceanogr. Mar. Sci. Vol. 2(2), pp. 43-49, 2011.
2. Marrugo J., et al., Total mercury and methylmercury concentrations in fish from the Mojana region of Colombia. Environ. Geochem. Health. 2007, 30:21-30.
3. Dauwe T., et al., Variation of heavy metals within and among feathers of birds of prey: effects of molt and external contamination. Env. Poll. 124:429–436, 2003.

IMPACTO SOBRE EL SUELO DE LA EXPLORACIÓN–PRODUCCIÓN EN UN YACIMIENTO PETROLERO CUBANO

Díaz D.M.A.[1], Navarro F.A.E.[2], Paumier D.V.[3]
[1]Centro de Investigaciones del Petróleo, [2]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros
[3]CONAS
Washington 169, Cerro, La Habana, CUBA, Tel. 537 6487337, fax 537 6426021,
e-mail michael@ceinpet.cupet.cu

Introducción. La contaminación del suelo resulta de crucial importancia, pues es un factor determinante de los equilibrios que implican a toda la biosfera [1]. El problema de los suelos contaminados con hidrocarburos radica en que hasta hace pocos años no existía conciencia del grado de dificultad y el costo que representa la remediación de los suelos y cuerpos de agua contaminados para la sociedad, por lo que es más caro remediar que prevenir [2]. En el yacimiento Pina, localizado a unos 500 km hacia el este de La Habana, las aguas y lodos de perforación y extracción de petróleo se han estado vertiendo en piscinas receptoras, donde están sometidos a procesos naturales de evaporación y degradación biológica. Algunos de estos recipientes naturales de residuos ya están fuera de servicio y requieren ser monitoreados para tomar una decisión adecuada con los mismos. El objetivo fundamental de este estudio ha sido recomendar medidas para prevenir y mitigar la incidencia ambiental de la actividad de exploración–producción sobre el suelo en áreas del yacimiento.

Metodología. El estudio incluyó la caracterización de los sedimentos de 18 piscinas receptoras de residuales de perforación, efectuando un análisis de los contaminantes fundamentales en estos residuos [3]. Las muestras se tomaron con un muestreador de dragado tipo van Veenhapper, según método normalizado (ISO, 2010).

Resultados y Discusión. Los niveles de hidrocarburos resultaron elevados producto del hundimiento en el tiempo de las fracciones medias y más pesadas, resaltando la piscina del pozo 142 donde la concentración de hidrocarburos es casi 10 veces superior a las encontradas en el resto. Los niveles de los metales pesados Pb, Cd y Zn en las piscinas 151 y 153, el Cu y el Cd en la piscina 142, y el Zn en la 123 resultan muy superiores a los niveles recomendados en otros países para el suelo de uso agrícola. De acuerdo a estos criterios, los suelos donde se localizan 13 de las piscinas pudieran utilizarse para cultivos, si no reciben nuevos aportes.

Conclusiones. Se recomendó el retiro de servicio de estas piscinas y la restauración del lugar, lo cual se ha ido implementando gradualmente. En la actualidad, las áreas de 12 de estas piscinas ya fueron restauradas.

Referencias.

1. Vega de Kuyper, J. C. 2007. Química del Medio Ambiente. 2ª Ed. Alfaomega SA, México.
2. Gupta P. L., Kalathiyappan S., 2004. Cleaner Production in the Indian dye and dye intermediate industry: a successful preventive environmental management strategy for waste minimization and resource conservation. Ind. & Env. 27 (2-3),
3. Paumier, V., Díaz, M., Núñez, A. 2007. Caracterización geoquímica del medio ambiente en un yacimiento cubano. Parte 2: Aguas. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 3(2): 111-117.

EVALUACIÓN DE LAS TENDENCIAS DIARIAS DE LA CONTAMINACIÓN EN UN SITIO DE MONTAÑA EN LA MEGALÓPOLIS DE LA CIUDAD DE MÉXICO: COMPARACIÓN DE OBSERVACIONES VERSUS SIMULACIONES.

Ochoa M.C.A., Baumgardner D.
Centro de Ciencias de la Atmosfera, UNAM
Circuito Exterior s/n, CU. Del. Coyoacán, 04510 México D.F. Tel. (55) 56224067. Email: carlos.ochoa@atmosfera.unam.mx

En la región central de México habita una tercera parte de la población total del país. Ésta es un área donde hay altas concentraciones de contaminantes atmosféricos producto de las actividades diarias de la población (Baumgardner et al., 2009). Debido al transporte regional de los contaminantes es necesario desarrollar modelos de transporte con química atmosférica capaces de reproducir los procesos a los que son sujetos los contaminantes para poder determinar el impacto de éstos. En este trabajo se hace una evaluación modelo WRF/Chem con respecto a mediciones hechas en el cerro Altzomoni con ubicación 19.117N, 98.654W (Baumgardner et al., 2009) durante marzo de 2006. La evaluación se llevó a cabo comparando algunas variables meteorológicas como temperatura (T), humedad relativa (HR), velocidad (WS) y dirección de viento (WD), gases traza como Ozono (O3) y Monóxido de Carbono (CO) así como iones de Nitrato (NO3), Amonio (NH4), Sulfato (SO4) y Carbono Negro (BC) en fase partícula. La química atmosférica en fase gas fue simulada usando el mecanismo Carbon Bond Mechanism modificado por Zaveri y Peters (1999) conocido como CBM-Z y la química en fase partícula es simulada usando el Modal Aerosol Dynamics Model for Europe acoplado con el Secondary Organic Aerosol Model (MADE/SORGAM). El periodo de simulación para este estudio corresponde al mes de Marzo del año 2006. Se utilizaron dos dominios, el dominio externo contiene casi todo México con un espacio de malla de 12 km, mientras que el dominio interno contiene la región central del país y se uso un espacio de malla de 3 km. Las condiciones iníciales y de frontera también están basadas en las utilizadas por Fast et al. (2009).

Se hicieron pruebas de concordancia utilizando como indicador el coeficiente de correlación de Pearson (CC) para una serie de tiempo (TS) que comprende del 12-19 de Marzo 2006. Se hicieron desfases hacia adelante (hasta 8h) y atrás (hasta 6h) a la TS del modelo para saber si aumentaba el CC con respecto a los datos observados. Se vio que el CC sin desfase para la T y HR está por encima de 0.8, sin embargo para WD y WS es apenas mayor a 0.3, lo cual era algo esperado debido a la complejidad de la topografía en la zona. En el caso de los CC calculados para las TS desfasadas en ninguno de los casos aumenta. Para los gases traza O3 y CO los CC calculados son de 0.29 y 0.45 respectivamente. Es interesante notar que la TS con un desfase de 3h hacia adelante arroja un CC de 0.46 lo cual indica que el modelo tiene algunos problemas en representar el adecuado transporte del O3 así como de sus precursores. Para las especies en fase partícula los CC sin desfase son 0.36, 0.44 y 0.32 para el SO4, NH4 y NO3 respectivamente, siendo el BC el que muestra el valor más bajo con 0.21. Para el BC al igual que el CO el CC calculado aumenta cuando se hace un desfase de 1h hacia atrás. Esto demuestra que el modelo no puede representar adecuadamente el transporte de los contaminantes en parte debido a la ya mencionada compleja topografía del lugar y a otros factores como la producción local de gases y partículas local, así como otros factores que necesitan ser estudiados más en detalle.

Baumgardner et al. Physical and chemical properties of the regional mixed layer of Mexico's Megapolis, ACP, 9, 5711-5727, doi:10.5194/acp-9-5711-2009, 2009

Fast et al. Evaluating simulated primary anthropogenic and biomass burning organic aerosols during MILAGRO: implications for assessing treatments of secondary organic aerosols, ACP, 9, 6191-6215, doi:10.5194/acp-9-6191-2009, 2009

EFECTO DEL AGUA DEL RIO EL TUNAL SOBRE GERMINACIÓN DE SEMILLAS USADAS EN EL SECTOR AGRÍCOLA 052 DEL MUNICIPIO DE DURANGO DGO.

Pérez L.M.E., Valdez R.G., Ramírez F.M.A., Ortega C.M.A.
IPN-CIIDIR, UnidadDgo.
Sigma 119 Fracc. 20 de Noviembre II; Tel. (618) 8 14 20 91, Fax: (618) 8 14 45 40,
maelena0359@yahoo.com

Introducción: Las aguas residuales representan una importante fuente de contaminación para los ríos, sobre todo los que están cercanos a centros de población, ya que en ellos se vierten efluentes domésticos e industriales que alteran la calidad del agua, lo cual puede ser nocivo para la vida en general además es una amenaza que puede dañar cultivos como es el caso del agua del río El Tunal, la cual es usada para labores de labranza, además del ganado que abreva y la gente que pesca en su cauce. Los estudios de toxicidad, que utilizan bioensayos con germinación de semillas, no son costosos y son relativamente fáciles de implementar e interpretar sus resultados y resultan útiles para detectar amenazas potenciales por presencia de sustancias nocivas que pueden tanto inhibir la germinación y el crecimiento como también aumentarlo.

Objetivo: Determinar la toxicidad del agua del Río El Tunal sobre germinación de semillas usadas en el sector agrícola 052 del municipio de Durango, Dgo

Materiales y Métodos: Se identificaron los cultivos más representativos del sector 052: frijol (*Phaseolus vulgaris*), trigo (*Triticuma estivum),* maíz (*Zea mayz*) y alfalfa (*Medicago sativa*). En temporada de estiaje y de lluvia se trajeron 7 muestras de agua del río considerando los puntos de descarga de aguas residuales representativas de la región. Los bioensayos consistieron en colocar en cajas Petri 20 ejemplares de las semillas de cada cultivo, esto por triplicado, con papel filtro empapado con el agua problema, luego eran colocados 120 horas a temperatura controlada de 20 +/- 2°C. Al final de la prueba se tomó en cuenta la inhibición en la germinación, así como también la elongación de la raíz y el hipocotilo, además se corrió un ensayo con *Lactuca sativa L.* Las diferencias se evaluaron con ayuda de un diseño de bloques al azar y una prueba de medias a un alfa de 0.05.

Resultados: En época de estiaje, en lechuga, frijol y trigo el porcentaje de inhibición fue de 100% para un punto del rio, y pudo deberse a la ocurrencia de algas tóxicas, las algas verde azules son las más importantes, mientras que en los seis puntos restantes y después de la época de lluvias, hubo aumento en el crecimiento de las plántulas, con respecto al testigo, que puede implicar la presencia de sustancias que incrementan la germinación, como fertilizantes, hormonas y drogas, se recomienda determinar las a las especies de algas presentes y realizar otros ensayos para determinar el origen de las sustancias que provocaron sobre-crecimiento.

ESTUDIO DE LA ADSORCIÓN DE TOLUENO EN ÓXIDOS MIXTOS DE Al-Ce-Zr

Pérez O.G.[*1], Hernández E.M.A.[2], Fuentes M.S.[3], Simakov A.[3], Castillón B.F.[3], Arriola M.J.[1], Álvarez G.K.M.[1]

[1]Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [2]Departamento de Investigación en Zeolitas, Instituto de Ciencias, BUAP.

[3]Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel, C. P. 72570 Puebla, Pue., México. Tel.: +52 (222) 8876487. *g_perez_osorio@yahoo.com.mx

El tolueno es un contaminante atmosférico que se encuentra clasificado dentro del grupo de los COV's (compuestos orgánicos volátiles). Este es utilizado como disolvente y es producto intermedio en las síntesis industriales de trinitritolueno, viniltolueno, ácido benzóico, sacarino y colorante, entre otros. La principal actividad que da origen a las emisiones de tolueno a la atmósfera es el uso de automóviles. Entre sus efectos negativos a la salud humana están; el deterioro del sistema nervioso, mareo, pérdida de la memoria, de la audición y visión de colores, problemas renales e incluso la muerte. Debido a lo anterior, es necesario que dentro de las tecnologías desarrolladas para eliminar o controlar la contaminación atmosférica existan sistemas que eliminen la emisión de tolueno. En este trabajo investigación, se estudia la capacidad de adsorción de tolueno sobre una serie de siete combinaciones de óxidos de aluminio, cerio y zirconio, mediante cromatografía de gases en un intervalo de temperatura de 200°C a 250°C. Los óxidos estudiados fueron obtenidos por el método de síntesis sol-gel, y caracterizados por las técnicas de difracción de Rayos X, espectroscopía de dispersión de energía y adsorción de N_2. Se observó que las siete combinaciones diferentes de óxidos posees estructuras amorfas con cierto grado de cristalinidad en algunos casos y se componen exclusivamente de aluminio, oxígeno, cerio y zirconio en porcentajes específicos para cada muestra. En el caso de el área superficial, es alta para las cuatro muestras que contienen alúmina, entre 196 y 272 m^2/g, mientras que las tres restantes que solo contienen ceria-zirconia, poseen áreas superficiales menores a 40 m^2/g. La forma de las isotermas de adsorción de N_2, corresponden a materiales tipo mesoporosos. La distribución tamaño de poro es unimodal para las muestras que contienen alúmina con un intervalo de 30 a 100 Å, excepto para la muestra alúmina-ceria que presenta un intervalo de de 100 a 350 Å, aproximadamente. Las muestras de ceria-zirconia poseen dos o más grupos de tamaños de poros. La adsorción de tolueno se observó en las siete muestras, sin embargo, las cuatro que contienen alúmina presentan isotermas cóncavas lo que indica adsorción favorable. En el caso de las muestras de ceria-zirconia, la forma de las isotermas es convexa indicando adsorción no favorable, lo anterior se confirma al observar menor cantidad de tolueno adsorbido (mmol/g) comparada con las muestras anteriores. La temperatura que favorece la adsorción en la mayoría de las muestras es la de 200°C. El uso de combinaciones de alúmina-ceria-zirconia como adsorbentes o soportes de catalizadores ofrece una ventaja adicional al adsorber COV´s como el tolueno.

Agradecimientos: Pérez Osorio G. agradece el apoyo al PROMEP para la realización de esta investigación. Álvarez Gómez K. agredece la beca otorgada por la VIEP-BUAP.

ESTUDIO DE LA ADSORCIÓN DE p-XILENO EN ÓXIDOS MIXTOS DE Al-Ce-Zr

Pérez O.G.[*1], Hernández E.M.A.[2], Fuentes M.S.[3], Simakov A.[3], Mendoza H.J.C.[1], Espinosa A.B.[4], Flores G.S.[1]

[1]Facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [2]Departamento de Investigación en Zeolitas, Instituto de Ciencias, BUAP.

[3]Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

[4]Instituto de Ciencias, BUAP.

Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel, C. P. 72570 Puebla, Pue., México. Tel.: +52 (222) 8876487. *g_perez_osorio@yahoo.com.mx

El p-xileno pertenece a los hidrocarburos aromáticos (COV´s: Compuestos orgánicos volátiles) que se encuentra naturalmente en el petróleo y en el alquitrán. Debido a su alta volatilidad, el xileno conduce su liberación al medio ambiente o atmósfera como el resultado de productos manufacturados o de la quema de combustibles fósiles. Estos son rápidamente transformados por foto-oxidación en la tropósfera y puede participar en la formación de ozono troposférico, también reaccionan rápidamente con los radicales hidróxilo y por tanto poseen un mayor potencial para la formación de smog que los alcanos. Entre sus efectos negativos a la salud humana están; irritación de ojos, piel, nariz y garganta, problemas pulmonares, estomacales e incluso la muerte. Debido a lo anterior, es necesario que dentro de las tecnologías desarrolladas para eliminar o controlar la contaminación atmosférica existan sistemas que eliminen la emisión de tolueno. En este trabajo investigación, se estudia la capacidad de adsorción de p-xileno sobre una serie de siete combinaciones de óxidos de aluminio, cerio y zirconio, mediante cromatografía de gases en un intervalo de temperatura de 200 °C a 250°C. Los óxidos estudiados fueron obtenidos por el método de síntesis sol-gel, y caracterizados por las técnicas de difracción de Rayos X, espectroscopía de dispersión de energía y adsorción de N_2. Se observó que las siete combinaciones diferentes de óxidos posees estructuras amorfas con cierto grado de cristalinidad en algunos casos y se componen exclusivamente de aluminio, oxígeno, cerio y zirconio en porcentajes específicos para cada muestra. En el caso de el área superficial, es alta para las cuatro muestras que contienen alúmina, entre 196 y 272 m^2/g, mientras que las tres restantes que solo contienen ceria-zirconia, poseen áreas superficiales menores a 40 m^2/g. La forma de las isotermas de adsorción de N_2, corresponden a materiales tipo mesoporosos. La distribución tamaño de poro es unimodal para las muestras que contienen alúmina con un intervalo de 30 a 100 Å, excepto para la muestra alúmina-ceria que presenta un intervalo de de 100 a 350 Å, aproximadamente. Las muestras de ceria-zirconia poseen dos o más grupos de tamaños de poros. La adsorción de p-xileno se observó en las siete muestras, todas las isotermas presentan forma cóncava lo que indica adsorción favorable. Sin embargo, la cantidad de p-xileno adsorbido, es mayor para las muestras que contienen alúmina. La temperatura que favorece la adsorción en todas las muestras es la de 200 °C. El uso de combinaciones de alúmina-ceria-zirconia como adsorbentes o soportes de catalizadores ofrece una ventaja adicional al adsorber COV´s como el p-xileno.

Agradecimientos: Pérez Osorio G. agradece el apoyo al PROMEP para la realización de esta investigación. Flores Gómez S. agredece la beca otorgada por PROMEP.

HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS ALQUILADOS EN PM10 DE LA CIUDAD DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2008

Pérez R.R., Navarro F.A.E., Villagómez A.C., Amaro H.G., Morales M.L., Herrera C.J.A.

Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Barrio Santiago Mihuacán, CP. 74420, Izúcar de Matamoros, Puebla, México., e-mail: ronnie_perez@hotmail.com

Introducción. La contaminación por material particulado atmosférico (MP), ha sido asociada a efectos adversos a la salud tales como enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) y sus alquilderivados (A-HAPs), pueden contribuir a estos efectos, ya que son altamente tóxicos y se sabe que son carcinogénicos y mutagénicos. En las zonas urbanas densamente pobladas, como es la Ciudad de Puebla (CP), las emisiones antropogénicas de fuentes fijas y móviles, afectan significativamente los niveles de A-HAPs en el MP [1,2]. El objetivo de este trabajo consistió en el estudio de los niveles de A-HAPs y derivados del dibenzotiofeno (DBT) en 4 estaciones de muestreo de la CP durante el año 2008.

Materiales y Métodos. Se utilizaron muestras de las cuatro estaciones de la Red de Monitoreo Ambiental de la CP: Agua Santa (AS), Tecnológico (T), Ninfas(N) y Hermanos Serdán (HS) [3]. Las muestras (los filtros correspondientes a una semana–1 m^3 de aire por hora por día), fortificadas con HAPs deuterados se sometieron a extracción, clean-up y concentración en base a un procedimiento sencillo [4] y finalmente se inyectaron (estándar interno–d-pireno) en un CG/EM para su análisis. La cuantificación de los HAPs se realizó mediante registro selectivo de iones.

Resultados y Discusión. Considerando las concentraciones promedio en cada estación, en el caso de las familias del naftaleno y el fenantreno, se observó un máximo en la concentración de los monometilderivados, decreciendo las concentraciones hasta los tri- y tetrametilderivados. Debe señalarse que en algunos casos las concentraciones de las muestras estaban al nivel de concentraciones de fondo de estos hidrocarburos. En el caso de la familia del DBT, este máximo no es tan marcado e incluso se observó en un grupo de muestras mayor concentración del dimetilderivados. No se observó una estacionalidad definida, lo que unido a que las mayores concentraciones se detectaron en AS y HS, con mayor tráfico vehicular, hacen pensar que los mayores aportes de estos hidrocarburos provienen de esta fuente.

Conclusiones. Las concentraciones de los A-HAPs resultaron mayores en las estaciones en cuyos alrededores el flujo vehicular es más elevado, siendo también atribuible a la quema de combustible fósil en vehículos la presencia de los derivados del DBT.

Agradecimientos. A Fomix Puebla-CONACyT por el financiamiento del Proyecto.

Bibliografía

1. Assem O. Barakat et al., 2002. PAHs and petroleum markers in the atmospheric environment of Alexandria city, Egypt. Water, Air & Soil Poll., 139, 289-310-
2. Xinhui Bi et al., 2003. Distribution of particulate- and vapor-phase n-alkanes and PAHs in urban atmosphere of Guangzhou, China. Atm. Env. 37, 289-298.
3. http://www.remapuebla.gob.mx/EstacionesV3.php
4. Van Drooge B.L. et al., 2010. Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in remote European and Atlantic sites located above the Boundary mixing layer. Environ. Sci. Pollut. Res., 17, 6,1207-1216.

CALIDAD QUÍMICA DE AGUA DE POZOS PARTICULARES EN LA CIUDAD DE PUEBLA

[1]López G.A, [1]Cabrera M.C., [1]León T.G., [1]Ruiz T.A.C., [2]Martínez B.M.I., [3]Portillo P.A.C. [4]Flores E.M.

[1]Integrante del CA-38 BUAP en Microbiología. Depto. de Microbiología. [1,2] Facultad de Ciencias Químicas. [3]Escuela de Biologìa, [4]Facultad de Medicina. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Boulevard. 14 Sur y Av. San Claudio. Colonia Jardines de San Manuel. Puebla, Pue. C.P. 72570. Tel. Fax. 01- (222) 2-29-55-00 ext. 7539.

e-mail: celi_sol03@hotmail.com

Antecedentes: El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar enfermedades, por lo se requiere que ésta cumpla con una serie de estándares de calidad, particularmente físico-químicos. Considerando que con pocas excepciones la construcción, mantenimiento y el análisis de agua de pozos privados es responsabilidad de los propietarios. Objetivo: Se evaluó la calidad química de agua de pozos particulares en un área geográfica al sur oriente de la ciudad de Puebla, en la cual aún se surten con este tipo de agua. Metodología: Se aplicaron las técnicas descritas en la normatividad vigente, para procesar 30 muestras de agua de pozos durante la temporada de lluvia y se analizaron los siguientes componentes químicos: cloruros (como Cl^-), dureza total (como $CaCO_3$), hidrocarburos, hierro, nitrógeno de nitritos, nitrógeno amoniacal, así como la detección de pH y los sólidos disueltos totales. Resultados: Indican que los cloruros excedieron los límites permisibles en dos muestras; respecto a la dureza del agua los resultados indican que el agua es blanda. No se identificaron hidrocarburos, ni se detectó la presencia de hierro en ninguna de las muestras. En relación a los nitritos los resultados de todas las muestras presentaron valores menores establecidos en la normatividad vigente. Los niveles de pH estuvieron dentro de los límites permisibles en la NOM y los sólidos totales sólo se detectaron en una muestra con un valor de 2000.00 mg/L sobrepasando con esto, el límite permisible en la Norma Oficial de 1000.00 mg/L. Conclusiones: En general las muestras de agua analizadas tienen una calidad química aceptable y cumplen con lo dispuesto con la NOM-127 vigente; sin embargo, se sugiere realizar monitoreos periódicos que permitan valorar si se presentan cambios en las determinaciones realizadas.

Bibliografía: NOM-127-SSA1-1994

DISPERSIÓN DE ESPECIES QUÍMICAS METÁLICAS Y ORGÁNICAS, CONTAMINANTES EN AGUA Y SEDIMENTO DEL RÍO SAN JUAN.

Quistián G.A.[1], Díaz R.M.A.[1], Gonzalez L.M.[1], Bayona C.A.[2], Pedraza A.G.[1]
[1] Universidad Autónoma de Querétaro.
[2]Centro Queretano de Recursos Naturales
C.P. 76804, Telefóno 01 44 27 4 36 56, armaquis@hotmail.com.

La preocupación sobre la seguridad del agua, se centra en la presencia de contaminantes químicos y se agrava la situación dado que en países no desarrollados ha aumentado el vertido de aguas residuales sin tratar (Smith et al, 1999), y en países desarrollados pese a regulaciones ambientales, se ha incrementado los vertidos de fuentes puntuales en cuerpos de agua debido a la industrialización y nivel de vida (Karaer F. y Kucukballi A., 2006). El impacto al ambiente de las aguas residuales, es un caso específico y depende de la composición del efluente, incluyendo su variabilidad temporal y los volúmenes descargados (Cotman et al, 2008). Por otra parte, los sedimentos se consideran un sumidero de contaminantes orgánicos e inorgánicos, además de que tienen participación en la transferencia de especies químicas a las cadenas alimenticias. Los metales se distribuyen notoriamente en mayor cantidad en sedimentos que en agua, aunque la relación de distribución puede variar (Ajay, 2007). El daño a los ecosistemas acuáticos debido a la contaminación por metales pesados, está en función de la fracción del metal biodisponible y no en función de la cantidad total del metal presente en aguas o sedimentos (Chester, Voutsinou, 1981). En el caso de sustancias orgánicas, actualmente se conocen a nivel mundial alrededor de 80,000 de ellas, en México el Instituto de Ingeniería de la UNAM, propuso 52 sustancias de las cuales el 77% corresponde a plaguicidas y el 23% son de origen industrial (Arévila, 1996). Según un trabajo titulado “Evaluación del riesgo sanitario ecológico en la cuenca del río San Juan”, publicado en Mayo del 2008, en descargas al río San Juan se sobrepasan los límites para el caso de cromo, níquel y zinc conforme a la NOM-001-SEMARNAT1996 y el Bis(2-etilhexil) ftalato sobrepasa con mucho los límites establecidos. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la dispersión de contaminación en el río San Juan mediante la cuantificación de arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, zinc en agua y sedimento, además de identificar plaguicidas organoclorados en agua y sedimento del mismo río, en la ciudad de San Juan del Río, Querétaro. Los métodos de prueba utilizados son los incluidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, además del método EPA 3540 C y la NMX-AA-071-1981. Respecto a los metales en agua, los valores son inferiores a los límites de detección. Respecto a los sedimentos al comparar las concentraciones respecto al “Límite de efectos adversos biológicos mínimos de Ontario”, el cromo presenta un valor superior al límite establecido, mientras que el zinc presenta dos valores superiores al límite establecido. Los niveles de cobre en sedimento sobrepasan el valor establecido en siete ocasiones llegando hasta quintuplicar dicho valor límite. El cobre no tiene un comportamiento predecible. No parece existir una descarga continua de cobre y su posterior acumulación en sedimento, al parecer se trata de descargas puntuales y por época. No se identifican compuestos organoclorados en agua y sedimento del río San Juan, aunque es notorio la presencia persistente de bis(2-etilhexil)ftalato, en sedimento, pero no en agua, quizás debido a la afinidad química del ftalato por la composición química del sedimento. Los resultados confirman una contaminación del río san Juan debido las descargas que se vierten en el, con lo que se debrá establecer un plan de remediación y control de descargas para minimizar dicha contaminación.

Proyecto financiado por CONCYTEQ a través del Centro Queretano de Recursos Naturales.

DETERMINACIÓN DE PLOMO EN SUELO DE LA COMUNIDAD LADRILLERA LA SOLANA, QUERÉTARO, POR EFECTO DE LA PRECIPITACIÓN DE PARTÍCULAS CONTAMINANTES EN EL AIRE

Ramírez A.H., Campos A.A.E, Medina P.M.A., González L.M.
Laboratorio Integral de Básicas. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro
CEACA, Facultad de Química. Centro Universitario S/N,
Colonia las Campanas, CP 76010. Telef. 442-1921306

La fabricación de ladrillo rojo en México es una actividad económica muy importante; la mayoría es de manera artesanal y para su fabricación se emplea un proceso de horneado rudimentario y poco tecnificado. El método que se utiliza para la fabricación de ladrillo, desde hace décadas en el estado de Querétaro, repercute ambientalmente en algunas comunidades rurales. La principal problemática asociada a la contaminación por las ladrilleras se encuentra en el diseño de los hornos, el mal proceso de combustión, además de la baja calidad de los combustibles utilizados. Las personas más expuestas a esta contaminación son los trabajadores, los habitantes de la comunidad ladrillera y las comunidades que la rodean, además también repercute en la flora y fauna del lugar.

Tomando en cuenta los estudios publicados acerca de la industria ladrillera y sus diferentes repercusiones en la sociedad, es interesante conocer hacia donde van las partículas de plomo que hay en el aire para entonces así poder conocer el riesgo a la salud en los trabajadores y habitantes de la zona y comunidades vecinas. Es importante determinar donde se están depositando, por lo tanto es de interés el estudio del suelo y el espacio territorial entre la zona ladrillera y la comunidad.

Por tal motivo se realizó un muestreo, eligiendo la zona ideal con ayuda de GPS, se tomó la muestra con un procedimiento oficial y se analizaron en Espectrofotómetro de Absorción Atómica de Flama. De las cantidades obtenidas, todas las muestras fueron menores al límite permitido por la EPA, lo que indica que la actividad de los hornos de la ladrillera no es una fuente de contaminación de plomo y, por lo tanto, no representa un riesgo para la población.

Calderón Salinas J. V., Maldonado Vega M.,**2008**. “Contaminación e intoxicación por plomo”. 1ª edición. Trillas, México D.F.: 11, 18 19, 21-26, 50, 61, 62, 68-70

Valle Vega, P., Lucas Florentino, B., **2000**. “Toxicología de Alimentos”.

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE METALES PESADOS EN *OREOCHROMIS NILOTICUS* (Linnaeus, 1758) Y AGUA EN LAGUNA DE METZTITLÁN, HIDALGO

Ramírez A.Y.,[1] Gaytán O.J.C.[1], Romo G.C.[2], Pulido F.G.[1], Monks S.[1]

[1]Centro de Investigaciones Biológicas y [2]Area Académica de Química; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 6.5, C.P. 42184, Pachuca, Hidalgo, México; Tel. (771) 717-2000, ext. 6658, Fax (771) 717-2112. yessraa@hotmail.com

Laguna de Metztitlán tiene una gran importancia ecológica y económica para la región, ya que es una zona de amortiguamiento para la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Dos de las principales actividades que se llevan a cabo en el lugar de estudio es la agricultura y la pesquería local, las cuales son esenciales para las personas de esta localidad. Una de las especies de pez que más se comercializa en la laguna es *Oreochromis niloticus*. Sin embargo, el agua que escurre de los terrenos agrícolas arrastra diversos contaminantes hasta la laguna, el habitát de los peces. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue evaluar las concentraciones de cadmio (Cd), cromo (Cr), manganeso (Mn) y plomo (Pb) en *O. niloticus* y el agua de Laguna de Metztitlán. La colecta de muestras de agua y peces se realizó de septiembre de 2010 a abril de 2011. Se separaron los órganos de cada pez en branquias, hueso, músculo, piel y vísceras, los cuales fueron secados y sometidos a una digestión acida (Método EPA 3052). El muestreo de agua se realizó por triplicado en botellas de plástico con capacidad de un litro, se ajustó el pH 2 con acido nítrico y se digirieron siguiendo el método EPA-3015. Los análisis se realizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica. En branquias, se detectó concentraciones de Mn>Cr>Cd; el Pb no se detectó. En hueso, la concentración de Mn>Cd>Cr>Pb y en músculo Mn>Cd>Cr>Pb. En piel, la concentración de Mn>Cr>Pb>Cd y en vísceras Mn>Cd>Pb>Cr. En cuanto a las concentraciones de metales en agua, solo se detecto Mn en mayor concentración en la época de secas y en menor concentración en la época de lluvias; Cd, Cr y Pb no fueron detectados a los límites de detección del equipo. Los valores obtenidos de las concentraciones de Cd y Pb en todos los tejidos de los peces rebasaron los límites establecidos por la NOM-027-SSA1-1993 para los productos de pesca, lo cual es un riesgo para la salud de los consumidores. Se observa una acumulación de metales pesados en *Oreochromis niloticus,* no obstante es necesario determinar si el nivel de los metales en los peces es por bioaccumlación, biomaginificación o ambos. Es importante seguir monitoreando estos productos pequeros y dichos metales para generar información que sea utilizada con el propósito de proponer estrategias de manejo de los recursos de Laguna de Meztitlan. Agradecemos el Programa de Mejoramiento del Profesorado-Secretaría de Educación Pública (Proyecto- Red temática de colaboración: calidad ambiental y desarrollo sustentable, con el proyecto Inventari

; Clave 0127310) para fondos y una beca a YR-A (número de beca 43655).

Bibliografía: EPA Method 3015, EPA Method 3052, NOM-027-SSA1-1993.

ESTUDIO AMEBOLÓGICO DE POZOS UTILIZADOS COMO SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Ramírez F.E., Robles V.E., Martínez R.B., Sainz M.M.G.
Proyecto de Conservación y Mejoramiento del Ambiente. FES Iztacala, UNAM.
Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla 54090, Estado de México, México. Tel.:52(55) 56233313 Ext. 30723 Fax: 52(55)53907604 E-mail:erf@servidor.unam.mx

Diversos estudios han mostrado que los acuíferos además de presentar contaminación química, no están exentos de contaminación biológica, lo cual se convierte en un problema de salud pública; especialmente cuando los pozos se utilizan para actividades, como el suministro de agua potable y uso recreativo de contacto directo. Entre los organismos que se pueden encontrar contaminando el agua subterránea están las amibas de vida libre, algunas de las cuales pueden causar infecciones graves del sistema nervioso central y del ojo. Esta situación se agrava porque no se dispone de información suficiente para diagnosticar la calidad del agua subterránea de los principales acuíferos del país. Por tal razón el objetivo de esta investigación fue estudiar las amibas de vida libre patógenas en pozos del acuífero de Cuautitlán-Pachuca. Se realizaron cuatro muestreos bimensuales en seis pozos del municipio de Tizayuca Hgo. Se midieron algunos parámetros fisicoquímicos como pH, oxígeno disuelto y temperatura. Para la determinación de las amibas se tomaron muestras de 1000 ml de agua en envases estériles. Las muestras se filtraron a través de membranas de 1.2 micras, las cuales se colocaron en el medio de agar no nutritivo con bacteria, las placas se incubaron a 30°C. La identificación fue morfológica bajo las especificaciones de las claves de Page (1988).

Las amibas se detectaron en 5 de los 6 pozos estudiados, aislándose de 1 a 6 especies; tres de los pozos fueron los que presentaron el mayor número con 6 especies. Estas especies fueron: *Acanthamoeba polyphaga*, *Hartmannella vermiformes*, *Platyamoeba placida*, *Rosculus ithacus*, *Valkampfia avara* y *Vexillifera bacillipedes*. La mas frecuente fue *H. vermiformes*, que aunque se ha encontrado asociada a algunas infecciones principalmente oculares, no se ha podido comprobar su patogenicidad. De las amibas reportadas como patógenas se detecto *Acanthamoeba polyphaga* en dos de los pozos. Los intervalos de los parámetros fisicoquímicos que se presentaron fueron, para el pH de 6.3 a 8, para la temperatura de 24 a 31°C y par el oxígeno disuelto de 2.4 a 5.4 mgl^{-1}. Par evitar un problema de salud por la presencia de algunas de las amibas, no se debe de descuidar la cloración que se le imparte al agua antes de llegar al consumidor.

APROVECHAMIENTO DEL ABONO ORGANICO OBTENIDO DE BASURA ORGÁNICA DOMICILIARIA MEDIANTE EL MÉTODO DE LOMBRICOMPOSTA EN CULTIVOS DE HORTALIZAS E INVERNADEROS EN LA MIXTECA POBLANA

Ramírez R.A.[1], Niño L.A.[1], Tamariz F.J.V.[2]

[1]Facultad de Ingeniería Química Edif. 106D-201F Puebla Avenida 18 Sur. Col. San Manuel, C.P. 72570, Puebla, México. Tel. 01 (222) 229-55-00; Fax Ext.: 7255 Puebla, México,

[2]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas DICA. 14 sur 6301 C.P.72570. Puebla, México. Tel. 01 (222) 229-55-00.

armando-junior1@hotmail.com

Antecedentes: En México la basura es un medio importante de contaminación del medio ambiente y es responsable de uno de los más grandes problemas de las ciudades por los grandes volúmenes que se acumulan diariamente y por la gran diversidad de los materiales que la componen. Esto permite el desarrollo de métodos para el procesamiento y reciclado de los desechos orgánicos, dando un uso a la basura para generar un beneficio. **Objetivos:** Reciclado de los desechos orgánicos de tipo domiciliario, dando un uso a la basura para generar un beneficio obteniendo abono orgánico, este empleándose en cultivos de hortalizas e invernaderos para la producción de alimentos enriquecidos con macro y micronutrientes que contienen, obteniendo un aprovechamiento y reducir desde las fuentes generadores el acumulamiento de la basura orgánica y la proliferación de la fauna nociva y los malos olores por el almacenamiento temporal de la basura orgánica. **Metodología:** Se perforo a nivel de suelo una zanja de aproximadamente 60x40x50cm. El tratamiento requiere que una vez preparado el depósito se realice la incorporación de la basura, cuarteada y homogenizada; finalmente se incorpora a la última capa el núcleo de lombriz California (Eisenia foetida sp) con sustrato, obteniéndose el abono orgánico; una vez obteniendo el abono orgánico este se emplea en los cultivos de diferentes regiones como la Mixteca Poblana e invernaderos logrando que estos cultivos alcancen excelente calidad de nutrientes para el ramo alimenticio y evitar el uso de fertilizantes químicos, pesticidas y otros productos sintéticos que dañan las cosechas así como el suelo y subsuelo de la región provocando en ellos contaminación y erosión del suelo y subsuelo. **Resultados:** Los resultados obtenidos son los cultivos logrados con una excelente calidad de macro y micro nutrientes, estando libres de plagas, sin utilizar plaguicidas y herbicidas, los cuales han desarrollado mejor tamaño desde la raíz, tallos, hojas y frutos, otra de las ventajas como resultado también es que se obtienen esta clase de cultivos e invernaderos en diferentes regiones con diferentes condiciones climáticas y no siendo especificas de la región. **Conclusiones:** El resultado obtenido mediante la técnica ha sido favorable por que las cosechas en frutos han sido abundantes y sustanciosos en periodos de tiempos más cortos (jitomate, tomates, lechuga, acelga, espinaca, etc.).**Bibliografía:**

1. Aranda, E. (1992) El lombricompostaje como una innovación tecnológica para el aprovechamiento de la pulpa de café. INMECAFE-FIMOCAFE, Jalapa Ver. Tecnología del beneficio de café, Vol. (7, 8,10): 17-19.

PRESENCIA DEL CROMO HEXAVALENTE EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA. EFECTOS EN LA SALUD

Ríos R.B., Morales S.D., Román T.J.A., Espinosa P.V.
Universidad Autónoma del Estado de México/FAPUR/Licenciatura en Ciencias Ambientales
Priv. Robles #9, Col. San Francisco Coaxusco, 52154, Metepec, Edo. Mex.; tel. (722) 581 6095,
Correo: gatito8002@gmail.com

Resumen: El tema de la contaminación por Metales pesados en el agua es poco tratado a pesar de ser uno de los que más afectan la salud y el medio ambiente. El número de fábricas que se asientan en la cuenca del Río Lerma, en específico las automotrices, las de galvanoplastia, textiles y de curtido, y el mal tratamiento que dan a sus residuos son las principales causas que inciden en la presencia del problema. El principal objetivo de este estudio es establecer si existe relación entre la presencia de Cromo VI y algunas de las enfermedades que presenta la población que habita en las cercanías de la cuenca del Río Lerma.

A pesar de que hay estudios previos del tema que señalan al cromo Hexavalente como un factor no amenazante; de acuerdo a los resultados obtenidos se encuentra evidencia de que la existencia de este compuesto en el agua ha generado diversos problemas en la población que habita en la zona. Para esta investigación se utilizaron fuentes bibliográficas y estudios ya realizados; se llevó a cabo una encuesta significativa y se realizó un análisis para correlacionar la presencia del Cromo y los efectos en la salud.

Derivado del estudio se puede recomendar que se precisa una investigación institucional; Se requiere de un estudio a fondo donde se puedan determinar puntos clave para resolver esta problemática; Para poder considerar alguna de las tecnologías existentes para solucionar la problemática del Río Lerma es necesario realizar investigaciones transdisciplinarias.

Bibliografía:

“Evaluation of heavy metal and elemental composition of particles in suspended matter of the Upper Course of the Lerma River”. P. Ávila-Pérez, G. Zarazua, L. Carapia-Morales, S. Tejeda, C. Diaz-Delgado, I. Barcelo-Quintal. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 273, No.3 (2007) 625–633 0236–5731/USD 20.00 Akadémiai Kiadó, Budapest © 2007 Akadémiai Kiadó, Budapest Springer, Dordrecht

“Calculation of the Ecological risk index in the Antonio Alzate Dam, State of Mexico, Mexico”, López E., Barceló I, Solís H., Laure A., Ávila P., Martínez S. Humana Press Inc. 2009

Agradecimientos:

A la Mtra. Emma González C. Por su asesoría en el desarrollo del proyecto. (UAEM/FAPUR)

Al Dr. Luis E. Candaudap C., por su asesoría en el análisis de resultados. (UNAM y UVM Estado de México)

A Jafet Ávila J., Jorge Neri H. y Mónica Castellón A. Por la elaboración y diseño de los planos utilizados en esta investigación. (UAEM/FAPUR/LCA)

A Sarahi Hernández Díaz, por el diseño y la elaboración del Cartel representativo de la investigación.(UAM Azcapotzalco)

EVALUACIÓN DE ALGUNOS METALES PESADOS EN AGUA DE LAGUNA TRES PALOS, GUERRERO, MÉXICO

Rodríguez A.R.[1], Monks S.[1], Pulido F.G.[1], Romo G.C.[2], Violante G.J.[3]

[1]Área Académica de Biología y [2]Área Académica de Química, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 6.5, C.P. 42184, Pachuca, Hidalgo, México; [3]

. 20, Fracc. Las Playas, C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México; Tel. (771) 717-2000, Ext. 6658, Fax (771) 717-2112. redhiglander@yahoo.com.mx

Las lagunas costeras son estuarios, donde el agua de mar y dulce se combinan. Están formadas por una boca, una barra de arena y un cuerpo de agua propiamente dicho (Violante-González, 2007). Laguna de Tres Palos es el complejo lagunar más grande del estado de Guerrero, localizado a 25 km. del puerto de Acapulco, posee una amplia diversidad de peces y una producción pesquera de más de 900 ton/año (Violante-González, 2007). El deterioro de la calidad del agua ha sido consecuencia de numerosas actividades antrópicas; entre ellas las diversas actividades que se llevan a cabo en el cuerpo de agua como son la pesca comercial, deportes náuticos, etc. Éstas actividades contribuyen al deterioro de la calidad de la laguna, por lo que el objetivo del presente estudio es evaluar la concentración de metales pesados del agua de Laguna Tres Palos. El muestreo se inicio durante el mes de febrero de 2011. Las muestras se colectaron por triplicado en recipientes de polipropileno lavados y tratados con ácido nítrico, se ajustó cada muestra a pH 2 *in situ* en el área de colecta y se mantuvieron a 4^{o}C hasta su análisis. En el laboratorio, las muestras fueron digeridas con ácido nítrico a presión y temperatura elevadas de acuerdo al método EPA-3015, se analizaron por espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados muestran que la concentración de Pb fue el más alto y rebasó los límites establecidos para el uso pecuario. La concentración del Mn y el Cd no rebasaron los límites establecidos en los criterios ecológicos de calidad de agua en México. De igual manera, el Cr fue el más bajo y menor del límite de detección de 0.05 mg/L. El Pb, Mn y Cd son elementos que podrían biomagnificarse en el ámbito de la acuacultura (Giesy y Graney, 1989; Golovanova, 2008). Por lo cual, es importante monitorear estos elementos para garantizar la calidad del pescado que proviene de ésta laguna. Agradecemos el Programa de Mejoramiento del Profesorado-Secretaría de Educación Pública (Proyecto - Red temática de colaboración: Calidad ambiental y desarrollo sustentable, con el proyecto Inventario ambiental y establecimiento de indicadores regionales) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada a RR-A (No. beca 352599).

Bibliografía:

Giesy, J. P. y R. L. Graney. 1989. Recent developments in and intercomparisons of acute and chronic bioassays and bioindicators. Hydrobiologia 188-189:21-60.

Golovanova, I. 2008. Effects of heavy metals on the physiological and biochemical status of fishes and aquatic invertebrates. Inland Water Biology 1:93-101.

EPA Method 3015.

Violante-González, J., M. L. Aguirre-Macedo y E. F. Mendoza-Franco. 2007. A checklist of metazoan parasites of fish from Tres Palos lagoon, Guerrero, Mexico. Parasitology Research 102:151-161.

EVALUACIÓN DE METALES EN *AMBYSTOMA VELASCI* DUGES, 1891 DE LAGO DE TECOCOMULCO, HIDALGO

Romo G.C.[1], Rodríguez A.R.[2], Pulido F.G.[2], Monks S.[2], Miranda R.[3]

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; [1]Area Académica de Química, [2]Centro de Investigaciones Biológicas, Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 6.5, Pachuca, Hidalgo, México; [3]Departamento de Zoología y Ecología, Universidad de Navarra, España, Tel. (771) 71-720-00, ext. 2216, Fax (771)717-2000 ext. 6502; 6658. clauro2001@gmail.com

El Lago de Tecocomulco es considerado como el último humedal relicto del antiguo sistema lacustre en la Cuenca del Valle de México, en el se refugian y habitan peces, anfibios y aves acuáticas típicas de lo que fueron los lagos de Anáhuac de esta cuenca. *Ambystoma velasci* Duges, 1891 es una especie endémica restringida a estos lagos; está sujeta a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL/1994. El deterioro de las poblaciones de la especie es consecuencia de numerosas actividades antrópicas como la reducción de sus hábitats, el aporte de contaminantes, etc. (- *et al.,* 2010). El Objetivo de este estudio fue evaluar la concentración de metales pesados en *A. velasci* con la finalidad de identificar si estos organismos están bioacumulando metales, derivados de las diversas actividades que se llevan a cabo en el lugar. La colección de los ejemplares se llevó a cabo a través de redes agalleras y electrópesca, con un permiso especial de colecta expedido por SEMARNAT, entre enero a junio de 2007. De cada ejemplar se separaró músculo, piel y vísceras. Los órganos separados se secaron, hasta obtener un peso constante, se sometieron a digestión de acuerdo al método EPA 3052 y se analizaron por espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados muestran que el As se bioacumula principalmente en vísceras, y en menor concentración en hueso. La concentración de Cd más alta se registró en hueso y en el músculo con menor concentración. El Cr se encuentra esencialmente en hueso, en piel se cuantificó la menor concentración. El Mn se registró en vísceras en mayor concentración y en piel se detectó la menor concentración. El Ni se detectó mayoritariamente en músculo y en menor concentración en vísceras. Para el Pb, la concentración más alta se detectó en músculo y la menor concentración se cuantificó en hueso y por último, la concentración más alta del Zn estuvo localizada en piel y la menor en músculo. El trabajo sugiere que es necesario monitorear diferentes organismos para establecer relaciones entre contaminantes. Adicionalmente los resultados obtenidos son una herramienta para generar propuestas de manejo del lago, particularmente de las especies en riesgo de extinción. Este estudio fue financiado por CONACyT-Fomix Hidalgo (Clave FOMIX-HGO-2005-CO1-1) y el Ministerio de Educación y Ciencia, España.

Bibliografía:

Method 3052, EPA, 1996a. NOM-059-ECOL-2001.

- , C., S. Monks, G. Pulido-Flores, A. J. Gordillo-Martínez. 2010. Interciencia 35:905-911.

TRATAMIENTO ANAEROBIO EN UNA ETAPA DE RESIDUOS PROVENIENTES DE RASTRO EN CODIGESTIÓN CON DIFERENTES SUSTRATOS

Salomón L.T.P., Montoya H.L., Cárdenas M.J., Rodríguez G.A.*
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C.
Parque Tecnológico Querétaro Sanfandila, Pedro Escobedo, 76703. Tel. +52 (442) 2116046 fax: +52 (442) 2116001, Querétaro, México. E-mail contacto: arodriguez@cideteq.mx*

Antecedentes. La operación de un rastro representa un gran impacto ambiental de carácter negativo debido a que el manejo y disposición de los residuos que se generan durante el proceso se lleva de manera inadecuada, ya que en la mayoría de los casos no reciben tratamiento o son depositados a cielo abierto ó en tiraderos no autorizados. Lo anterior provoca contaminación de cuerpos de aguas y la alteración de las condiciones naturales del suelo (lixiviados) y generación de altas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Se ha demostrado que la digestión anaerobia es una excelente opción para el tratamiento y estabilización de éste tipo de residuos, así como la obtención de un valor agregado: la producción de gas metano como producto propio de este proceso anaerobio.
Objetivos. Este estudio pretende contribuir a resolver la problemática de los residuos provenientes de rastros mediante su tratamiento por digestión anaerobia en codigestión con diversos sustratos que favorecerán a la creación de una sinergia entre ellos para optimizar el proceso de digestión anaerobia.
Metodología. Dadas las características bioquímicas de los residuos provenientes de rastro se analizaron posibles cosustratos, que al interactuar con ellos lograran equilibrar y conseguir condiciones más adecuadas para mejorar su tratamiento mediante la digestión anaerobia. Una vez seleccionados los cosustratos y mediante un diseño experimental, se implementaron los experimentos con diferentes proporciones de mezcla y bajo condiciones térmicas e hidrodinámicas controladas. Se dio seguimiento al proceso de digestión anaerobia durante cuatro semanas, durante las cuales fueron monitoreados los parámetros de control, además de medirse la producción de biogás. Con los datos obtenidos durante el período mencionado, los experimentos que presentaron los mejores resultados fueron llevados a nivel de reactor UASB para probar su funcionamiento en un nivel escalar más real, pero esta vez sin estar bajo las condiciones anteriormente controladas.
Resultados. Los experimentos realizados en codigestión mostraron una mejor degradación y producción de biogás comparados con aquellos en los que el único sustrato fueron los residuos provenientes del rastro. Se obtuvieron eficiencias de remoción de DQO **24**% superiores, con respecto a los experimentos sin codigestión. Asimismo, la producción de biogás se incrementó en un **54**%.
Conclusiones. La digestión anaerobia en codigestiónes una excelente opción para tratar y obtener un valor agregado delos residuos provenientes de los rastros ya que se obtiene una alta producción de biogás, sin olvidar que son atendidos a la par otros residuos que anteriormente no recibían algún tipo de tratamiento.
Bibliografía. [1]McCarty L. Perry (1964). Anaerobicwastetreatmentfundamentals. Public Works; [2] Cuetos, M. (2008). Anaerobisdigestionofsolidslaughterhousewaste (shw) at laboratoryscale: Influenceof co-digestionwith de organicfractionof municipal solidwaste (OFMSW). BiochemicalEngineering Journal.

NIVELES DE EUTROFIZACION EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA SAN PEDRO – MEZQUITAL, DURANGO, MÉXICO

Sánchez M.M.G., Pérez L.M.A., Vicencio R.M.G, Ortega C.M., Escobedo H., García D.
Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (IPN CIIDIR) Unidad Durango.
Sigma 119, Frac. 20 de Noviembre II, Durango, Dgo. CP: 34220. Tel: (618) 8142091; Fax: (618) 8144540. Email: magusa.29@hotmail.com.

Introducción. La eutrofización es el proceso de cambio de productividad de una masa de agua que va de un nivel bajo a uno alto por la adición de nutrientes, principalmente compuestos de nitrógeno y fósforo, lo que conlleva a un incremento de algas y macrofitas, provocando un deterioro de la calidad del agua e interfiriendo con el uso de la misma. Las causas más comunes son las descargas directas de aguas residuales crudas o parcialmente tratadas, desechos urbanos, industriales y agrícolas.

Objetivo. Determinar los niveles de eutrofización en la parte alta de la cuenca San Pedro-Mezquital.

Metodología. Se evaluaron los niveles de eutrofización en 10 puntos de la cuenca San Pedro Mezquital antes y después del periodo de lluvias. Los parámetros que se determinaron fueron: fosfatos (PO_4^{-3}), amoniaco (NH_3/NH_4^+) y nitratos (NO_3^{-1}), así como el porcentaje de saturación de oxígeno. Para clasificar los sitios en oligotróficos, mesotróficos y eutróficos por rangos y colores se usó el índice de eutrofización por nutriente (IE) de acuerdo a la ecuación de Kerydis. Para validar las diferencias entre sitios y temporadas se realizó un ANOVA y una prueba de medias de Newman-Keuls a un $\alpha=0.05$, utilizando el programa Statistica ver. 07.

Resultados. En la temporada de lluvias se obtuvieron 4 sitios oligotróficos, 4 sitios fueron mesotróficos para NH_3/NH_4^+ y uno para NO_3^{-1}. El Saltito se muestra como el lugar más dañado, resultando eutrófico para PO_4^{-3}, con un promedio 3.42 mg/L, mesotrófico para NH_3/NH_4^+ con 4.28 mg/L y 1.16 mg/L de NO_3^{-1}. Durante la temporada de estiaje nuevamente el Saltito se encuentra eutrofizado con 20.03 mg/L de NH_3/NH_4^+ y mesotrófico con 1.93 mg/L de PO_4^{-3}, así como aguas abajo de la Presa Francisco Villa, eutrofizado con NO_3^{-1} y mesotrófico para PO_4^{-3}; el Mezquital resultó mesotrófico para los 3 nutrientes, el resto de los sitios se mostraron oligotróficos. El análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre sitios y temporada para NH_3/NH_4^+ NO_3^{-1}, excepto aguas debajo de la Presa Francisco Villa que durante la temporada de estiaje aumentaron los nitratos. Para PO_4^{-3} y porcentaje de saturación de oxígeno si hubo diferencias significativas entre sitios y temporada ya que las concentraciones de estos variaron más.

PRESENCIA DE CONTAMINANTES METÁLICOS (Pb, Cr y Cd) EN RENACUAJOS, AGUA Y SEDIMENTOS DEL RÍO ESCANELA Y PRESA DE JALPAN POR DESECHOS DE ACTIVIDAD MINERA

Sánchez R.A.V, Briones R.J.J., Rubio G.K, García G.D.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario s/n, Cerro de las campanas; iqa_avsr@hotmail.com

Sobre la ribera del río Escanela, se encuentra una mina que como resultado de su actividad extractiva desecha materiales de desecho al río, causando que el agua que llega a la presa de Jalpan de Serra se contamine con metales pesados y contribuyendo en el proceso de bioacumulación de los mismos en renacuajos. Se conoce que el mal manejo de los residuos provocados por la explotación minera causa contaminación por metales en organismos vivos. En este estudio se determinó la posible acumulación de metales pesados (Pb, Cr y Cd) en agua, renacuajos y sedimentos presentes en la presa de Jalpan, que es alimentada con aguas provenientes del río Escanela, el cual arrastra residuos de la industria minera. Para ello se realizó un muestreo antes y después de la mina y en la presa de Jalpan. Se determinó la concentración de Pb, Cr y Cd en las muestras obtenidas, por la técnica de espectroscopia de absorción atómica de flama, para compararlas con los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas NOM-001- ECOL-1996 y NOM-031-SSA1-1993.

Como resultados se obtuvó que las mayores concentraciones de los metales Cd y Cr se encontraron en los sitios ubicados en el río después de la mina Escanela. Sin embargo las concentraciones de Cd en la presa de Jalpan de Serra fueron más bajas que los puntos analizados del río antes o después de la ubicación de la mina. Se encontró que en los renacuajos los niveles de Cd no diferían de manera significativa en ninguno de los sitios de donde se les extrajo. El Cr se encontró en mayores concentraciones en renacuajos de la presa de Jalpan, que en los otros puntos de muestreo. Las concentraciones de Pb obtenidas en sedimentos extraídos antes de la mina fueron las más altas en comparación a sitos posteriores a la mina, sin embargo en renacuajos que habitaban en sitios ubicados después de la mina, se obtuvieron las mayores concentraciones de Pb. El trabajo se basó en un muestreo aleatorio llevado a cabo en un solo día y, para poder sugerir una recomendación a las autoridades competentes es necesario realizar un estudio en distintos épocas del año, para observar la tendencia de la concentración de los metales y obtener una mayor reproducibilidad de datos y ofrecer un estudio confiable.

Bibliografía

Cairns, J. 1986. Management of water quality and natural habitats to enhance both human and wildlife needs. Environmental Regeration II. Filadelfia – E.E.U.U. 86-99.

Tortorelli, M. y Hernández, D. 1995. Calidad de agua de un ambiente acuático sometido a efluentes contaminantes. Ecosistemas de Aguas Continentales. Tomo I. Ediciones Sur. La Plata – Argentina. 217-230.

Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA1-1993.

Método 3051 de la US EPA [1994]

Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EFLUENTES POBLANOS MEDIANTE FACTORES DE EMISIÓN CONTENIDOS EN LA TÉCNICA ERFCA

[1]Sánchez T.R.C., [2]Silva G.S.E, [3]Aguilar P.F.A

[1,3]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Colegio de Ingeniería Ambiental, FIQ.
[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias, DUDESU.
DUDESU-ICUAP Calle 14 Sur No. 6301. Ciudad Universitaria. Colonia San Manuel. Puebla, Puebla. C.P. 72570. México. Tel.: +52(222)229 5500 ext. 7353. E-mail: rocasato@gmail.com

Los contaminantes en los efluentes domésticos e industriales provenientes de las colonias y parques industriales asentados en la ciudad de Puebla tienen una importante afectación a los cuerpos de agua (río Atoyac y Alseseca); por tanto surge la necesidad de identificar aquellos sitios en los que se produce mayor contaminación para implementar políticas públicas que aminoren el aporte de contaminantes, la técnica de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (ERFCA) es una herramienta que identifica la contribución de contaminantes por zonas dentro de un área principal mediante factores de emisión. El objetivo principal de este trabajo fue determinar la calidad de los efluentes de dos parques industriales y de las colonias circundantes mediante la técnica ERFCA para conocer la cantidad de contaminantes que descarga cada uno de ellos; como objetivo secundario se buscó establecer la fiabilidad de los resultados obtenidos comparándolos con datos proporcionados por el Sistema Operador de Agua Potable y Alcantarillado de Puebla (SOAPAP). El área de estudio fue delimitada por los parques industriales 5 de Mayo, Puebla 2000 y las colonias colindantes, mediante encuestas, datos estadísticos, mapas e interpolaciones se obtuvieron cifras sobre producción industrial, calidad de vida y habitantes dentro del área de estudio, se aplicó la técnica ERFCA para conocer contaminantes provenientes de efluentes domésticos e industriales y se compararon con los datos reportados por el SOAPAP, los resultados así obtenidos se reportaron en gráficas para su comparación, hallando en primer lugar que el volumen de desecho de las colonias es mayor que el de los parques industriales, sin embargo estos últimos presentan mayor volumen de contaminantes específicos de acuerdo a su proceso, además existe una disparidad entre los datos reportados por el SOAPAP y los obtenidos por la ERFCA. Se concluye que, si bien la técnica ERFCA es una opción económica y de fácil implementación su uso es para proporcionar una vista general y cualitativa de la contaminación en una zona, por otra parte el mayor aporte a la contaminación de esta zona es por las colonias asentadas dada su densidad poblacional y la falta de cobertura en el sistema de alcantarillado, el uso de nuevos factores de emisión adaptados al estándar de vida de la ciudad de Puebla se traduciría en determinaciones más exactas de la calidad del agua.

Se agradece al Cuerpo Académico BUAP 165 “Desarrollo Sustentable”, y a la Red “Calidad Ambiental y Desarrollo Sustentable”, por el financiamiento otorgado y al SOAPAP por los datos proporcionados para la validación de los resultados.

Bibliografía: PNUMA/CPPS/ECO-CEPIS. 1986. “Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Aguas y Suelos en el Pacifico Sudeste”. Lima, Perú.

ESTUDIO DE LA DEGRADACIÓN DE LOS COMPLEJOS DE CIANURO EN SOLUCIÓN ACUOSA.

[1,2]Santiago C.I., [1,2]Arvizu T.R., [2]Gónzalez L.M., [2] Pedraza A.G.
[1]Centro Nacional de Metrología
[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.
Especialidad en instrumentación analítica.
Centro Universitario s/n, Cerro de las Campanas, itzel.stgo.c@hotmail.com

La presencia de los cianuros en el medio ambiente (agua o suelo), está asociada normalmente a procesos de contaminación industrial. La principal es la industria galvanoplástica, tratamiento térmico de metales por fusión de sales, fábricas de gas, fabricación de fibras acrílicas e incluso por residuos de insecticidas y rodenticidas. También se aplica en la minería del oro. Algunas de ellas pueden tener influencia en la presencia de cianuros en el medio acuático.

En el presente trabajo se estudió la degradación de los complejos del cianuro.

Se prepararon 3 soluciones de cianuros de baja concentración, la primera con sal de ferricianuro de potasio (cianuro complejo), la segunda con cianuro de potasio (cianuro simple) y la tercera con una mezcla de las dos sales. Se observó la degradación de los complejos por cada una de las soluciones, utilizando la técnica de espectrofotometría de ultravioleta visible mediante el método de desarrollo de color, utilizando los reactivos Cloramina T y piridina–ácido barbitúrico (conversión a cloruro de cianuro (CNCl) por reacción con cloramina T a pH < 8. Después que la reacción se ha completado, el CNCl formó un compuesto de color rojo-azulado al adicionar piridina-ácido barbitúrico).

Se realizaron barridos independientes, desde la región visible a la ultravioleta donde se observaron complejos, como resultado de la degradación del cianuro. Se realizó el diagrama de distribución de especies de los complejos presentes en la muestra, posteriormente se midieron las muestras, las cuales presentaron una banda de absorción molecular en 578 nm.

Como resultado del estudio realizado, en los espectros se aprecia la degradación de los complejos en las tres disoluciones, mismos que repercuten en la estabilidad de las mismas. Se realizarán más estudios para proponer un material de referencia de cianuros con estabilidad amplia, que sirva a los laboratorios que se dedican a la cuantificación de este analito en sus mediciones en agua.

NMX-CH-160-2006 Materiales de referencia-Términos y definiciones.

NMX-AA-058-SCFI-2001 Análisis de aguas-Determinación de cianuros totales en aguas naturales, potables y residuales. Tratadas- Método prueba (Cancela a la NMX-AA-058-1928).

Agradecimientos: Centro Nacional de Metrología (CENAM), Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Facultad de Química.

DETERMINACIÓN DE METALES (Pb, Cd y Cr) POR EAAF Y EVALUACIÓN DE HAP'S POR CG/EM EN POLVO DE CALLES Y AVENIDAS DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO

Segundo A.A., Chávez R.A.R., Martínez V.T.J., Pedraza A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario s/n, Cerro de las campanas, ari_second@hotmail.com

La creciente población de la Ciudad de Querétaro, se ve reflejada en el incremento de unidades vehiculares que circundan por las calles y avenidas principales de la ciudad; la contaminación emitida por estos vehículos no solamente implica el consumo de combustible, si no que el desgaste de dichas unidades contribuye también al número de partículas emitidas por estas, lo que se ven reflejado en parte del polvo presente en las calles. Debido a que parte del polvo es respirable, es importante evaluar el efecto que este podría causar sobre la salud de la población y por consiguiente es trascendental hacer monitoreos de especies contaminantes de una manera sistemática.

El objetivo de este trabajo fue el realizar un muestreo puntual en 14 sitios correspondientes a las principales calles y avenidas de la Ciudad de Querétaro para cuantificar los niveles de concentración de plomo (Pb), cadmio (Cd) y cromo (Cr), y evaluar la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP´s), mediante espectroscopia de absorción atómica de flama y cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas, respectivamente.

Comparando los resultados de los metales respecto a la norma oficial, NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, la cual considera concentraciones de metales en polvo en zonas residenciales, marcando valores de Pb de 400 mg/kg, Cd de 150 mg/kg y Cr(VI) de 280 mg/kg, los valores máximos encontrados en las muestras, fueron: Para el Cd todos los valores inferiores a 24.7 mg/kg; para el Cr dos valores máximos de 251 mg/kg y 143 mg/kg; y para el Pb, tres valores máximos de 749.6 mg/kg, 458 mg/kg y 445.6 mg/kg. El Cd y Cr no representan ningún tipo de riesgo a la población debido a que sus concentraciones son inferiores a las recomendadas por la norma oficial, sin embargo para el Pb, se encontraron tres de los catorce sitios con concentraciones superiores a las recomendadas por la norma, lo que ya podría considerarse como un riesgo a la población. En relación con el tráfico vehicular se observa que las mayores concentraciones de Cr no se encuentran relacionadas con la afluencia vehicular que presenta la ciudad; en cambio observamos que la mayores concentración de plomo se encuentran en las zonas con mayor afluencia vehicular total. Respecto a los HAP´s, se realizó una extracción en ciclo hexano, obteniendo un recobro superior al 80% y en las muestras no se identificaron compuestos aromáticos policíclicos. Adicionalmente se realizó un análisis por microscopía electrónica de barrido (MEB) buscando la presencia de metales haciendo la comparación con un catálogo, resultando una buena aproximación para el estudio de la morfología de partículas del suelo. Es importante que se sigan realizando monitoreos sistemáticos en zonas pobladas, para evaluar el probable riesgo a la salud de la población.

Duran A., González A. **2009**. Determination of lead, naphthalene, phenanthrene, anthracene and pyrene in street dust. Journal Enviromental of science and technology. Vol. 6 (4): 663-670

Mert G., **Turgut** T., **Onay**, **Nadim** K, **Copty. 2010.** Impact of overland traffic on heavy metal levels in highway dust and soils of Istanbul, Turkey. Environmental Monitoring Assessment**:** 164:101–110.

Jungang L., Rongguang S., Yanming C., Yong L. **2010.** Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) Pollution in Soil of Suburban Areas in Tianjin, China. Bull Environ Contam Toxicol. 85:5–9.

CONTENIDO DE METALES EN SUELOS AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE PUEBLA

Tamariz F.J.V., Cruz M.A., Castelan V.R.
Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias, BUAP
14 sur 6301,col.San Manuel, Puebla, Pue. 222-2205500-7354 Fax 7351.
E-mail jose.tamariz@correo.buap.mx

Antecedentes: Los metales pesados en los suelos están presentes de forma natural provenientes del tipo de roca que les da origen, en los últimos años estas concentraciones se han incrementado por diversas razones, el empleo de fertilizantes, agroquímicos, uso de aguas residuales para riego. Esta situación es muy relevante ya que estos agentes pueden incorporarse a las cadenas alimenticias con los potenciales riesgos para su salud. En el municipio de Puebla, la actividad agrícola es significativa ya que existen zonas dedicadas, a la producción de maíz, fríjol, frutales, y hortalizas, para autoconsumo. El objetivo del presente estudio es caracterizar a los suelos de uso agrícola en el municipio de Puebla en función de la concentración de Pb, Cd y Ni según la NOM-021-RECNAT-2000 y así detectar las posibles áreas de riesgo para iniciar un monitoreo y alternativas de remediación.
Metodología: Se seleccionaron 2 parcelas de 9 comunidades del municipio de Puebla capital del estado. Se les determinaron pH, materia orgánica y el contenido de Pb, Cd y Ni extractables mediante DTPA, según la NOM-021-RECNAT-2000. La determinación se realizo mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica.
Resultados: Se observa que los pH se encuentran en el intervalo de medianamente ácido a medianamente alcalino. Los valores de materia orgánica (%) se encuentran en un intervalo de muy bajo a bajo. Los contenidos de Plomo extraíble presentaron un intervalo de 11 a 56 ppm. Las concentraciones no rebasan el límite reportado por la NOM como peligroso (100 ppm), sin embargo se encuentran por arriba del valor límite reportado como normal (35 ppm). Para el Cadmio, las concentraciones oscilaron entre 0.7–1.2 ppm, todos los valores sobrepasan el límite considerado como normal (0.35 ppm) por la NOM, sin llegar al límite considerado como peligroso (3.0 ppm). Para Ni extraíble sus concentraciones presentan una intervalo de 32 a 68 ppm, presentando 5 sitios valores por arriba del nivel señalado como normal (50 ppm) sin llegar al nivel reportado como peligroso (100 ppm) según la NOM.
Conclusiones: Se caracterizo a los suelos de uso agrícola del municipio del Puebla en función de sus contenido de Pb, Cd y Nì extraíble, según la NOM-021- SEMARNAT-2000 presentándose en una cartografía que nos identifica tres clases de concentraciones de estos metales. Se detectó un incremento en las concentraciones de los suelos más cercanos a la zona urbana, lo que nos señala que debemos de monitorear a estos suelos para evitar riesgos potenciales en la salud. Es necesario evaluar las concentraciones de estos metales en los productos agrícolas generados en estas áreas.
Bibliografía: NOM-021-semarnat 2000. Diario Oficial (31 de Diciembre 2000)
Heavy metals in soils, B.J. Alloway ed. Springer 1994 2nd. Edition.

ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS DEL RÍO MAPACHTLAN, AYALA, ESTADO DE MORELOS

Tapia A.D.I.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Facultad de Ciencia Biológicas. Av. Universidad No. 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, C.P. 62209 Tel (777) 3 29 70 57 dnavelar@gmail.com.

Introducción: Como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y su concentración en las áreas urbanas y los cambios de hábitos de consumo, la generación de residuos sólidos se agrava. Desafortunadamente, el desarrollo de cualquier región viene acompañado de una mayor producción de residuos sólidos y, sin duda, ocupa un papel importante entre los distintos factores que afectan la salud de la comunidad. Los problemas ocasionados por un inadecuado manejo de estos residuos están afectando, tanto a las grandes ciudades y sus zonas marginales, como a las pequeñas poblaciones rurales. Por lo tanto, constituye de por sí un motivo para que se implanten las estrategias adecuadas para resolver los problemas de su manejo y disposición final. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue caracterizar los diferentes tipos de residuos que son arrojados a un río cercano a una población rural, conocer su probable procedencia, además de plantear una estrategia para la recuperación del cuerpo de agua. **Metodología:** Se recorrió parte del rio Mapachtlan de la localidad de Villa de Ayala del municipio de Ayala en el estado de Morelos, en el cual se identificaron las zonas con mayor concentración de residuos, se tomaron fotografías y se realizó un inventario de los residuos sólidos encontrados, los cuales fueron clasificados de acuerdo con los criterios de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Se entrevistaron a varias familias que viven a la orilla del río, haciendo preguntas para conocer el tiempo que llevan arrojando sus residuos al río, tipo de residuos que arrojan, los motivos que los orillan a realizar esta práctica, así como probables problemas de salud que hayan observado entre los miembros de las familias establecidas en las cercanías al río. Todo ello para conocer la percepción en torno a la contaminación del mismo. **Resultados:** Los contaminantes encontrados en mayor cantidad fueron PET, bolsas de plástico, llantas de automóvil, unicel y gran cantidad de drenajes de las casas, y basureros a cuestas del río. El río lleva aproximadamente más de 50 años contaminándose y las autoridades correspondientes jamás hicieron algo por remediar estos daños. En época de secas el río se encuentra seco recibiendo y almacenando los residuos de las casas que se encuentran a las orillas, colocando basureros y drenajes hacia el río, y provocando malos olores. En época de lluvias el agua se encarga de dispersar los residuos sólidos a otros sitios rio abajo. **Conclusión:** La contaminación del Río Mapachtlán es causada por los residuos que son arrojados de las casas que se encuentran a orillas del río, además de las descargas de aguas residuales de las mismas. Para la población, es una práctica común sin consecuencias futuras.

ELIMINACIÓN DE COLORANTES TEXTILES DE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE NANOPATÍCULAS DE Fe, Cu y Ni

Trujillo R.J.[1], Solache R.M.[2], Colín C.A.[1], Sánchez M.V.[1]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón y Paseo Tollocan s/n. Toluca, Estado de México, México.
C.P. 50000, Tel y Fax: (01 722) 2173890, E-mail: jtrujillor@uaemex.mx

[2]Departamento de Química, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, A.P. 18-1027, Col. Escandón, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11801 México, D.F., México.

Antecedentes. La contaminación del agua es considerada como un problema a nivel mundial; generada principalmente por las actividades del ser humano. La presencia de colorantes y metales pesados en las aguas residuales de origen industrial (textil) plantean un problema de difícil solución debido a su toxicidad, afectando al medio ambiente y la salud pública. Actualmente, han surgido procesos y materiales novedosos eficientes y de bajo costo para una buena eliminación de estos contaminantes del medio acuoso. Las nanopartículas metálicas ofrecen soluciones para la eliminación de contaminantes del ambiente, ya que se ha observado que funcionan como un material adsorbente y un reductor de compuestos orgánicos como los colorantes.

Objetivo. El propósito de este trabajo es evaluar la remoción de diversos colorantes de la industria textil (azul mezclilla y remazol amarillo) de soluciones acuosas empleando nanopartículas de Fe, Cu y Ni.

Metodología. La preparación de las nanopartículas de Fe, Cu y Ni se realizó por un método químico de reducción de sales metálicas ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $CuSO_4 \cdot 6H_2O$ y $NiSO_4 \cdot 5H_2O$) empleando borohidruro de sodio ($NaBH_4$) como agente reductor. Estos materiales se caracterizaron por microscopia electrónica de barrido, microscopia electrónica de transmisión y un análisis químico elemental. Para la evaluación de la remoción de los colorantes, se realizaron experimentos por lotes (cinéticas de sorción) utilizando una concentración inicial de 100 mg/L. Los datos experimentales se ajustaron a diferentes modelos cinéticos: Lagergren, Elovich y Ho & McKay.

Resultados y discusión. Mediante el uso de diversas técnicas de caracterización, se pudo observar que las nanopartículas metálicas tienen una superficie porosa, de forma casi esférica con tamaños menores a 100 nm. La remoción del remazol amarillo fue más eficiente con las nanopartículas de Cu (90%), siguiendo las de Ni (70%) y Fe (60%) durante 25 horas de tiempo de contacto; los datos experimentales se ajustaron mejor al modelo de Ho & McKay, mientras que la eliminación del azul mezclilla fue más eficiente cuando se utilizaron las nanopartículas de Fe (98%), siguiendo las de Ni (92%) y por último las nanopartículas de Cu (80%) en 200 minutos; los datos experimentales ajustaron de una mejor manera al modelo de Elovich.

Bibliografía.

Trujillo-Reyes, J., Sánchez-Mendieta, V., Colín-Cruz, A. & Morales-Luckie, R. (2010). Removal of Indigo Blue in aqueous solution using Fe/Cu nanoparticles and C/Fe-Cu nanoalloy composites. Water, Air Soil Pollut, 207, 307-317.

BIOENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA CON LA ESPECIE DE AGUA DULCE *OREOCHROMIS NILOTICUS (TELEOSTOMI)* EXPUESTA AL HERBICIDA 1,3,5-TRIAZINA

Chan C.C.G., Cervantes C.G.A.

División de ciências e ingenieria, Universidad de Quintana Roo, apartado postal 10, Tel. (983) 83-5-03-00 Ext. 220, Fax (983)8329656, correo electrónico: fytya55@hotmail.com

Introducción. Las triazinas han sido usadas durante 40 años, en más de 80 países y se pueden detectar en casi todas las superficies acuáticas del mundo (Diana et al. 2000). Estas entran al sistema acuático a través de la escorrentía de campos agrícolas o a través de la aplicación para eliminar malezas acuáticas. Algunos autores han reportado que los herbicidas a ciertos niveles de concentraciones pueden producir cambios patológicos en los organismos acuáticos (Wiegand *et al.* 2001). De ahí la importancia de evaluar la toxicidad de las Triazinas a partir de bioensayos agudos y crónicos. Los peces han sido usados en ensayos de toxicidad, más que ningún otro grupo de organismos acuáticos (APHA 1992). Es importante evaluar los efectos negativos producidos por las Triazinas en diversas especies acuáticas para implementar los criterios de límites máximos permisibles de concentración. La especie *Oreochromis niloticus es buena indicadora,* la tilapia como se le llama comúnmente es un ejemplar con amplia producción, consumo e importancia económica, en México.

Objetivo. Evaluar la afectación del crecimiento de la especie *Oreochromis niloticus* por exposición a herbicidas del grupo químico Triazinas en un ensayo agudo y subcrónico de toxicidad.

Metodología. Los bioensayos fueron llevados a cabo en juveniles, obtenidos del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR) de Chetumal y de Granjas acuícolas. En el laboratorio se seleccionaron y se aclimataron durante diez días. El bioensayo se llevo a cabo con el herbicida 6 cloro-N2-etil-N4 (isopropilamino) 1,3,5-triazina en seis concentraciones y el blanco. Las observaciones del estado de los organismos durante el bioensayo se llevo a cabo durante 72 hrs. Se cuantificaron las muertes por replica de cada concentración para llevar a cabo el análisis Probit(NMX-AA-087-1995), con el fin de determinar la dosis letal media (CL_{50}) y un análisis de varianza para hallar la concentración máxima de efectos no observables(NOEC), la concentración mínima de efectos observables (LOEC) y la concentración de efectos crónicos(MATC). Según las diferencias estadísticas significativas con respecto al control.

Resultados. La CL_{50} para *oreochromis niloticus fue de 8.36 mg/l,* la NOEC de 6 mg/l, la LOEC de 7 mg/l y la MATC de 6.5 mg/l, según el análisis estadístico.

Conclusión. Para la especie *Oreochromis niloticus* se recomienda una concentración máxima tolerable de 6.5 mg/l de triazina.

Bibliografía. APHA. (1992). *Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales.* bravo j. diaz de santos, s. a. españa. 8-76.

Diana, s.g., w.j. resetarits jr., d.j. schaeffer, k.b. beckmen & v.r. beasley. 2000. Effects of atrazina on amphibian growth and survival in artificial aquatic communities. *Environ. toxicol. chem*, 19(12): 2961-2967.

WIEGAND, C., E. KRAUSE, C. STEINBERG & S. PLUGMACHER. 2001. Toxicokinetics of atrazine in embryos of the zebrafish (*Danio rerio*). *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 49(3): 199-205.

GENERACIÓN DE ACEITE AUTOMOTRIZ USADO EN VICTORIA, TAMAULIPAS: ESTUDIO HISTÓRICO

Urbizu G.A.L., Andrade L.E.C., De la Garza R.F.R., Macías H.B.A.
Universidad Autónoma de Tamaulipas
CU Victoria A.P. 337 C.P. 87149 Tel. 8343181721 correo electrónico anaurbizu@hotmail.com

En México, en el período de 1990 a 2001, el parque vehicular se incrementó en un 75%, presentando tasas de crecimiento mayores que las de población (SEMARNAT, 2010). Lo anterior se ve reflejado en el aumento en la generación de residuos en el país, lo que representa un grave peligro para la población y el medio ambiente (SEMARNAT, 2010). La razón de prestar particular atención a los aceites automotrices usados, es que a nivel mundial, el parque vehicular genera el 65% de los aceites usados, los cuales provienen principalmente de los talleres en donde se realizan mantenimiento a los vehículos; y el 35% restante se origina de las actividades industriales (Martínez, 2005). Los aceites lubricantes usados son considerados como residuos peligrosos, que por sus características fisicoquímicas y manejados en forma inadecuada, afectan al medio ambiente en diversas formas y pueden dañar la salud de la población. El presente trabajo tiene como objetivo, evaluar la generación de aceite automotriz usado generado en el municipio de Victoria, Tamaulipas, con base al incremento vehicular registrado en un período de 11 años. Se realizó un análisis de la información del parque vehicular registrado por la Secretaria de Finanzas del Gobierno del Estado de Tamaulipas en los años 1999 a 2009. En 1999 el municipio de Victoria contaba con un parque vehicular de 54,753 vehículos entre automóviles, camiones de carga, de pasajeros y motocicletas para uso particular, oficial o público; lo que para el 2009 se registró en 105,323 vehículos. Por lo que se encontró que en el municipio durante el período analizado, el incremento vehicular y de generación de aceite es de un 93% siendo el año 2001 en donde se presenta el mayor incremento con un 40%. Por lo que se estima que en el municipio en el año de 1999 se generaron alrededor de 328, 518 litros de aceite automotriz usado cantidad que para 2009 se incremento a 631,938 litros en ese año. Conclusión, se estima que en el municipio de Victoria en promedio se generan 531, 798 litros de este residuo al año. Cantidad mucho mayor a la estimada en 1992, que para todo el estado estimaba una generación 10,112 litros de aceites lubricantes usados y a la reportada en 2002 en un estudio realizado en el municipio en donde menciona 112,992 litros al año.

Bibliografía.

Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT). 2010. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Base de Datos Estadísticos. México.

Martínez, J. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos Fichas temáticas: Tomo II. Centro Coordinador de Basilea para América Latina y el Caribe. Uruguay. 140 p.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). 2009. Juego de Herramientas de Aceite Usado.EPA. Estados Unidos. 17 p.

BIOACUMULACIÓN DE Cr, Mn, Fe, Cu, Zn y Pb EN SOMBRERILLO DE AGUA (*Hydrocotyle ranunculoides*) DEL RIO LERMA

Valdivia B.M.[1,2], Ávila P.P.[1,2], Zarazúa O.G.[2], Tejeda V.S.[2], Ortiz O.H.[2],Soria J.R.[2], Macedo M.M.G.[1], Zepeda G.C.[3]

[1]Instituto Tecnológico de Toluca [2]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
[3]Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias
Av. Tecnológico S/N ex-Rancho la Virgen. Metepec, Edo de México, México. C.P. 52140.
Tel: (52) (722) 2087200; Fax: (52) (722) 2087201 valbamy13@yahoo.com.mx

El Curso Alto del Río Lerma se ubica en un área de alta actividad industrial y agrícola en el Estado de México. La cantidad y calidad de descargas y efluentes al río generados de estas actividades, han provocado que éste sea considerado como uno de los cuerpos de agua más contaminado de México. El río presenta una baja biodiversidad ya que únicamente se desarrollan en él especies resistentes a la contaminación como la planta acuática: Sombrerillo de agua *(Hydrocotyle ranunculoides)*. Con el objeto de evaluar los niveles de bioacumulación de los metales Cr, Mn, Fe, Cu, Zn y Pb en *H. ranunculoides* del Curso Alto del Río Lerma, fueron colectadas muestras de la planta acuática y agua en seis sitios durante el periodo de estiaje. El sombrerillo de agua fue separado en cuatro partes: raíz, pecíolo, estolón y lámina. Cada una de estas partes y el agua se analizaron por triplicado usando la técnica de Espectrometría de Emisión Óptica de Plasma (ICP-OES). Los resultados muestran que en el agua los metales presentan concentraciones promedio en el siguiente orden: Fe (4.5 mg/L) > Mn (1.41 mg/L) > Zn (0.097 mg/L) > Pb (0.070 mg/L) > Cr (0.011 mg/L) > Cu (0.009 mg/L) y en *H. ranunculoides:* Fe (9736 mg/Kg) > Mn (2059 mg/Kg) > Zn (241 mg/Kg) > Cu (29 mg/Kg) > Cr (12 mg/Kg) > Pb (7 mg/Kg). La concentración de metales promedio en las cuatro partes de *Hydrocotyle* presentó el siguiente comportamiento: raíz (9696 mg/Kg) > estolón (926 mg/Kg) > lámina (810 mg/Kg) > pecíolo (660 mg/Kg). Los factores de bioacumulación promedio muestran que los metales en el sombrerillo de agua se acumulan de acuerdo al siguiente orden: Fe (3720) > Zn (2902) > Cu (2533) > Mn (2013) > Cr (1184) > Pb (254). La tendencia en la capacidad de bioacumulación en cada parte de *Hydrocotyle* es: raíz (2480) > estolón (227) > lámina (213) > pecíolo (169). El factor de acumulación de la raíz es diez veces mayor respecto a las otras partes. Con relación a los sitios de muestreo, el sitio identificado como Ameyalco presentó el factor de acumulación más alto. Estos resultados muestran la excelente capacidad de acumulación de metales tóxicos que tiene *Hydrocotyle ranunculoides* en especial en las partes subacuáticas, representando una especie con potenciales capacidades para su uso en el tratamiento de aguas residuales contaminadas con metales o con fines de fitorremediación.

DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CULTIVO FLORÍCOLA VULNERABLES A LA MIGRACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBÁMICOS USANDO UN MODELO DE SIMULACIÓN DE LIXIVIACIÓN

Velázquez, Z.A.[1]; Sánchez, M.J.[1]; Amaya, C. A.[1]; Adame, M. S[2].

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. E-mail:fquimica@uaemex.mx. [2]Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México. **C.P. 50130.** Toluca, Estado de México. E-mail: fapur@uaemex.mx

Vicente Guerrero 17. San Felipe Tlalmimilolpan. CP. 50261. Toluca, México. Tel. 7223031087. E-mail: aldovz1@hotmail.com

Hoy en día uno de los problemas que más preocupan sobre la contaminación del suelo en terrenos de cultivo florícola de Villa Guerrero, Estado de México es el uso no controlado de plaguicidas. El riesgo implícito en su uso requiere de un análisis integral del impacto que estos compuestos producen sobre la salud humana y el ambiente. A partir de un estudio exploratorio desarrollado en la Facultad de Química de la UAEM, basado en la estimación de los índices de riesgo sobre el ambiente de los grupos de plaguicidas más ampliamente usados en la zona florícola de Villa Guerrero, (Estado de México) se genera el interés de desarrollar la presente investigación.

El siguiente trabajo se enfoca en la generación de un sistema de información geográfica que permita y favorezca a la toma de decisiones requeridas para la determinación de las zonas florícolas vulnerables a la migración de compuestos plaguicidas organofosforados y carbámicos, mediante el uso de un modelo de simulación de la estimación del transporte de sustancias orgánicas a través del suelo desarrollado en la plataforma del software PESTAN (Pesticide Analytical). Una vez que un perfil de concentración de sustancias dentro del suelo haya sido obtenido como producto de la simulación, se realizará el ingreso de estos datos a un Sistema de Información Geográfica desarrollada en el software ArgGIS con el fin de generar una representación espacial de los áreas de cultivo vulnerables a la lixiviación de los compuestos plaguicidas incluidas para su análisis y datos de respaldo sobre información relacionada con cargas empleadas durante las jornadas de fumigación, productos más comúnmente empleados y su rotación.

Actualmente se encuentra en construcción la base de datos requerida para la simulación en PESTAN, contando con información preliminar sobre la caracterización de suelos de la zona, un análisis de las variables que se incluyen en el modelo y la identificación de las propiedades ecotoxicológicas y fisicoquímicas relevantes de los plaguicidas empleados.

1. Sánchez, J. (2010). Evaluación del riesgo ecotoxicológico derivado del uso de plaguicidas organofosforados y carbámicos empleados en la zona florícola del Estado de México, basado en el uso de bioensayos y evaluaciones rápidas de los compuestos más relevantes. Tesis de Doctorado. México. Instituto Tecnológico de Toluca. 31-33, 35, 49-51, 57, 61.
2. Solís, L. y López, A. (2003) Principios básicos de contaminación ambiental. Primera edición. México. Universidad Autónoma del Estado de México. Pp.87-91, 244, 280-288
3. Ortiz, B; Ortiz, C. (1988). Edafología. 7ª. Edición. Departamento de Suelos. México. Universidad Autónoma Chapingo.
4. Varadhan, Ravi (2010). PESTAN Pesticide Analytical Model. Dynamac Corporation.pp. 1-35.
5. ISEM, (2006). Epidemiología. Boletín de vigilancia epidemiológica. 23 (38), Semana 38. Dirección General de Epidemiología del Instituto de Salud del Estado de México.

TRANSFERENCIA DE CADMIO (Cd) A TRAVÉS DE SUELO DEL DISTRITO DE RIEGO DE SAN JUAN DEL RÍO"

Verduzco C.B.[1], Fuentes R.C.[2], Chávez G.C.[2], Carrillo C.J.A.[3], González S.E.[2], Pedraza A.G.[1]

[1]Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro.[2]Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Querétaro. [3]Centro de Geociencias. Universidad Autónoma de México. Campus Juriquilla.

Facultad de Química, UAQ, Centro Universitario, Cerro de Las Campanas s/n, Centro Histórico, C.P. 76000, Querétaro, Qro., México. Tel. (442) 192 12 00 ext. 5547. Fax (442) 242 05 50. Correo electrónico: beatriz-verduzco@hotmail.com

Este trabajo consiste en utilizar un modelo de transporte de cadmio (Cd) en suelo con el objetivo de evaluar los procesos hidráulicos y fisicoquímicos que permitan estimar la movilidad de este metal pesado a través de suelo proveniente del distrito de riego de San Juan del Río, Querétaro. La gestión de los metales pesados se ha regulado con fines de preservar los medios ambientales como el suelo, debido a sus características de persistencia en el suelo bioacumulación y a los daños asociados a la salud de las personas expuestas a esta especie química. Para la caracterización de los parámetros cinéticos del proceso de adsorción del Cd en el equilibrio se utilizaron técnicas de Batch convencionales, éstos datos experimentales se ocuparon para evaluar las isotermas de adsorción y posteriormente se obtuvieron los parámetros hidráulicos de la curva granulométrica, m y n, y el Ks de la curva de retención de agua, lo que permitió estimar la dispersividad del Cd en el suelo utilizando un modelo unidimensional de transporte del contaminante en el medio poroso. El análisis de muestras se realizó mediante un espectrómetro de absorción atómica. El análisis de resultados muestra que no obstante que el suelo es de predominio arenoso, el Cd se adsorbe en los primeros centímetros del perfil del suelo.

RIESGO DE CONTAMINACIÓN CON AGUAS RESIDUALES EN EL NUEVO CAMPUS DE LA UACH

Villa R.P., Lebgue K.T., Contreras C.M., Soto C.R., Peralta S.I.
Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua.
Email: pevilla@uach.mx

Introducción: El agua al utilizarse en diversas actividades y/o procesos la ponen en contacto directo con sustancias extrañas a su composición original; este contacto puede hacerla inadecuada para volver a ser usada en las mismas actividades. A dichos cambios se les ha conceptualizado como contaminación. Es sumamente importante mantener el control de la calidad de las descargas de este tipo de aguas, ya que los sistemas de drenaje público resultarán en cuerpos naturales de agua, y éstos pueden ser gravemente afectados por las cargas contaminantes que aquellos aportan. Conocer las características fisicoquímicas de la descarga de agua residual de la Facultad de Ingeniería permitirá conocer el grado de contaminación que ésta pueda aportar al sistema, así como evaluar la necesidad de dar un tratamiento previo antes de su descarga a la red de drenaje municipal y buscar el tratamiento acorde a dicha contaminación.
Metodología: El estudio de las descargas de aguas residuales se llevó a cabo los días 6 al 10 de diciembre de 2010, se tomaron muestras diarias a cada 2 horas por períodos de ocho horas diarias; el procedimiento para la toma de muestras se basó en la NMX-AA-003-1980. Se midieron en campo el pH, la conductividad eléctrica y la temperatura, y se llevaron muestras al laboratorio para determinar parámetros físicos y químicos; todos los ensayos de laboratorio se realizaron conforme a las Normas Mexicanas para Análisis de Agua y los resultados se compararon contra la legislación local y la NOM-002-SEMARNAT-1996. Resultados: Las concentraciones obtenidas para Demanda Bioquímica de Oxígeno (217.38±25.4), Demanda Química de Oxígeno (414.65±25.4) y Nitrógeno Total Kjeldahl (119.18±17.26) presentan valores en promedio mayores que los límites permitidos por la normatividad. Conclusión: Las características encontradas en las aguas residuales de la Facultad de Ingeniería se clasifican por sus altas concentraciones de DBO y Nitrógeno como agua residual no doméstica y por la Demanda Química de Oxígeno (DQO) como agua residual industrial ya que exceden los límites máximos permisibles para descargarlas directamente al drenaje municipal, debiendo someterla antes a un procedimiento de tratamiento. Los resultados obtenidos quedan expuestos en esta presentación para la apreciación del público en general y hacer conciencia acerca del cuidado de los recursos naturales, ya que de continuar así, puede convertirse en un problema de salud pública a corto o mediano plazo.

COMPORTAMIENTO DE LOS HAPs PRIORITARIOS EN EL PARTICULADO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE PUEBLA DURANTE EL AÑO 2008

Villagómez A.C.[1], Navarro F.A.E[1], Pérez R.R[2], Amaro H.G.[2], Herrera C.J.A[1], Morales M.L[1], Saldaña M.J.A[2].

[1]Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, México; [2]Instituto de ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla ICUAP, México.

Prolongación Reforma # 168, Barrio Santiago Mihuacán, CP 74420, Izúcar de Matamoros, Puebla, México; teléfono: 012228933337; e-mail christian55512@hotmail.com

Introducción. Es conocido el efecto adverso del material particulado atmosférico y los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) asociados al mismo sobre la salud humana. Los HAPs se forman principalmente durante la combustión incompleta de la materia orgánica y su presencia en áreas rurales y urbanas se ve afectada por las emisiones antropogénicas de actividades domésticas, agrícolas e industriales [1]. No hay estudios sistemáticos sobre las concentraciones de los 16 HAPs prioritarios considerados por la EPA en la ciudad de Puebla (CP), por lo que el objetivo del presente trabajo consistió en identificar y cuantificar estos compuestos en las partículas PM10 colectadas en el año 2008 en las cuatro estaciones existentes.

Metodología. Se utilizaron muestras de las cuatro estaciones de la Red de Monitoreo Ambiental de la CP: Agua Santa (AS), Tecnológico (T), Ninfas(N) y Hermanos Serdán (HS) [2]. Las muestras (los filtros correspondientes a una semana–1 m^3 de aire por hora por día), fortificadas con HAPs deuterados se sometieron a extracción, clean-up y concentración en base a un procedimiento sencillo [3] y finalmente se inyectaron (estándar interno–d-pireno) en un CG/EM para su análisis. La cuantificación de los HAPs se realizó mediante registro selectivo de iones.

Resultados. El análisis de los valores medios por estación, considerando el período invernal y el resto del año muestra que los valores de HAPs totales (pg/m^3) se disponen en el orden AS≥HS>T≥N. En las dos primeras estaciones se detectaron también las mayores concentraciones de Benzo(a)pireno (BaP) y otros HAPs con potencial genotóxico. No hay una tendencia estacional bien definida lo que unido a los valores de relaciones de HAPs y la ubicación de las estaciones indica una influencia importante del tráfico vehicular, sin descartar la influencia de otras fuentes. Con respecto a la concentración de BaP, se detectaron picos de concentración en AS y HS superiores a los 0.1 ng/m^3.

Conclusiones. La evidencia obtenida indica que el tráfico vehicular es el mayor responsable de la presencia de HAPs en las muestras analizadas. La concentración de estos compuestos con potencial genotóxico indica la necesidad de mantener la vigilancia sobre estos contaminantes.

Agradecimientos. A Fomix Puebla-CONACyT por el financiamiento del Proyecto.

Bibliografía

1. Boström C., Gerde P., Hanberg A., Jernström B., Johansson C., Kyrklund T., Rannug A., Törnqvist M., Victorin K., Westerholm R., 2002. Cancer risk assessment, indicators, and guidelines for PAH in the ambient air. Environ. Health Perspect. 110 (Suppl. 3), 451–488.
2. http://www.remapuebla.gob.mx/EstacionesV3.php
3. Van Drooge B.L., Fernández P., Grimalt J., Stuchlík E., Torres C., Cuevas E., 2010. Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in remote European and Atlantic sites located above the Boundary mixing layer. Environ. Sci. Pollut. Res., 17, 6,1207-1216.

DISTRIBCION DE METALES EN TEJIDOS DE CARPA DULCEACUÍCOLA (*Ctenopharygodon idella*) DE LA PRESA TEPUXTEPEC, MEXICO

Zarazúa O.G.[1], Tejeda V.S.[1], Ávila P.P.[1], Carreño D.C.[2]

[1] Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares [2] Instituto Tecnológico de Toluca
Carretera México-Toluca S/N. La Marquesa, Ocoyoacac, México. CP. 52750.
Tel. (55) 53297235; Fax: (55) 53297388. graciela.zarazua@inin.gob.mx

El río Lerma nace en el Valle de Toluca, el cual tiene una importante actividad industrial y agrícola, este río durante su trayecto atraviesa la presa Tepuxtepec en el Estado de Michoacán. Este cuerpo de agua fue creado entre 1926 y 1931 con el propósito de abastecer de agua a la Central Hidroeléctrica Lerma, a su vez los lugareños aprovecharon para establecer un sistema de producción y comercialización de la carpa herbívora (*Ctenopharygodon idella*). El objetivo de este trabajo fue evaluar la distribución de los metales K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr, Cd, Hg y Pb en branquias, hígado, riñón y músculo de este organismo acuático. Las muestras fueron colectadas en cada una de las seis regiones de comercialización y analizadas por triplicado aplicando la técnica de fluorescencia por rayos X. Los metales considerados como mayoritarios Ca y K presentaron su mayor acumulación en branquias (25936 mg/Kg), y músculo (7304 mg/Kg) respectivamente, mientras que para los metales, traza, la concentración media en los tejidos decreció en el siguiente orden: Branquias (1072 mg/Kg) > Riñón (961 mg/Kg) > Hígado (546 mg/Kg) > Músculo (111 mg/Kg). En todas las regiones de muestreo la concentración de de Cr (1.2-1.9 mg/Kg) y Hg (1.1-1.95 mg/Kg) en músculo rebasó el límite propuesto por la FAO/WHO, 2004 y por la Normatividad Mexicana (NOM-027-SSA1-1993) para el consumo de pescado que es de 1 mg/Kg para cromo total y 0.5 mg/Kg para mercurio. Los resultados muestran que la acumulación de metales en los tejidos de la carpa herbívora en estudio fue mayor en los ejemplares de las regiones 1 y 3, lo cual puede deberse a la influencia de las aguas que conduce el río Lerma, uno de los cuerpos de agua más contaminados de México.

RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA POR LA MALA CALIDAD DEL AGUA EN EL SERVICIO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MORELIA MICHOACAN

Guillén M.G., Padilla G.L.L., Gómez T.R.A., Huape P.G.A.
Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Avenida San Juanito Itzicuaro s/n, Morelia, Michoacán
Tel. Fax. 01 433 3 27 23 50 Correo Electrónico letypagil23@yahoo.com.mx

Antecedentes: La subcuenca del río chiquito, área natural protegida donde su ubica la mayor concentración de agua por infiltración en sus bosques y que suministra de este vital líquido la zona urbana de la ciudad de Morelia; se ha visto deteriorada por varios factores en donde se involucra la mano del hombre, a decir la sobreexplotación del recurso forestal, el cambio de uso de suelo de cultivo a ganadero y urbano, el apisonamiento de las redes, aunado a lo anterior el desinterés de la autoridades para el cuidado y protección de las redes hidrológicas del lugar. Como resultado de lo anterior llega a los hogares de la ciudad agua contaminada, no susceptible del consumo humano generadora de infecciones gastrointestinales, sin que la autoridad municipal encargada de brindar el servicio de agua potable como lo garantiza la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos cumpla en los términos establecidos para la prestación del servicio.
Objetivos: Determinar la autoridad responsable de la protección y cuidado de la red hidrológica de la subcuenca del río chiquito.
Metodología: Se realizó investigación cualitativa de tipo documental con un enfoque formalista, sobre la doctrina, textos legales y jurisprudencia utilizando el método deductivo.
Resultados: La propiedad de las aguas pertenece a la nación, así lo establece el artículo 27 de la CPEUM, correspondiendo al Municipio dar el servicio de agua potable, artículo 115 del mismo ordenamiento, la Ley de Aguas Nacionales deja establecida la coordinación de la planeación, realización y administración de las gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica a través de los consejos de cuenca, así como el desarrollo sustentable, control, regulación y explotación del agua. La Comisión Nacional del Agua se encarga de formular y aplicar lineamientos técnicos y administrativos para jerarquizar inversiones públicas federales de infraestructura hídrica. Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y rehusó en el territorio nacional, para la cual se coordinará con los gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios.
Conclusiones: El Servicio de agua potable corresponde al Municipio, este asume su responsabilidad a partir de que llega a la planta de tratamiento, pero su contaminación queda de manifiesto en su trayecto en la subcuenca del río Chiquito, sin que exista coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, ni con la sociedad para su protección.
Bibliografia. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Constitución Política del Estado de Michoacán
Ley de Aguas Nacionales
Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente
Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo
Ley Orgánica Municipal de Morelia
Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Michoacán

PROCEDIMIENTO Y ELABORACION DE UNA NORMA TÉCNICA ESTATAL PARA REGULAR LA EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

Limón R.B., Herrejón F.M.L., Almaguer C.Y.C.
Universidad Autónoma de Nuevo León
Cd. Universitaria, S/N, San Nicolás de los Garza, N.L. México, CP 66450, Tel. 0181 83524969
blimon2005@gmail.com, marletherrejon@yahoo.com.mx

Antecedentes. El Área Metropolitana de Monterrey N.L., México, se encuentra rodeada de montañas formadas por rocas calizas, los suelos son calcáreos de origen marino, los materiales presentan características que son aprovechadas por la Industria de la Construcción. Los procesos de extracción y trituración de estos materiales, son fuente de generación importante de material particulado, que ha sido motivo de preocupación ambiental de las Autoridades y de los vecinos residentes. El control de las emisiones fugitivas por parte de las autoridades ambientales en este tipo de establecimiento, se ha dificultado por falta de normas ambientales específicas, por lo que se consideró conveniente presentar a las Autoridades Ambientales del Estado de Nuevo León, un Anteproyecto de Norma Ambiental específica, para este tipo de establecimientos.

Objetivo. Elaboración de una Norma Técnica Estatal Ambiental para regular: la operación para la extracción, los procesos de materiales geológicos no reservados a la Federación, medidas de regeneración ambiental y abandono del sitio.

Metodología. Se realizaron pesquisas bibliográficas nacionales e internacionales sobre normas similares, no se localizaron referencias que incluyeran los bancos de extracción de materiales y de las denominadas pedreras o canteras. Se recopilaron normas de referencia, se sustentó la norma en los Marcos Legales Federales, y Estatales vigentes, tomando en cuenta las experiencias en gestión ambiental de los autores y de la participación ciudadana como herramienta clave de concertación.

Resultados. Se elaboró la Norma Técnica Ecológica, la cual fue publicada por las Autoridades Ambientales del Estado de Nuevo León, en el Periódico Oficial del Gobierno de Nuevo León, en marzo del 2008.

Conclusiones. La participación de los autores del presente trabajo, logró que en el Estado de Nuevo León, se cuente con un instrumento para aplicar las medidas ambientales necesarias y se establezca un horizonte de certidumbre, y reglas claras que proporcionen seguridad a las inversiones, se genere una atmósfera de confianza y cooperación entre las Autoridades Ambientales y el Sector Privado, se promueva el cambio tecnológico con un enfoque preventivo, procurando que la regulación ambiental induzca a procesos más limpios y competitivos.

Bibliografía.
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2007.
Ley Ambiental del Estado de Nuevo León y su Reglamento mayo 2007.

INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: AULAS MÓVILES ECO-EFICIENTES PARA EL ESTADO DE MÉXICO.

Luna D.P.[1], García F.M.[2], Victoria L.R.[3]
Programa de Maestría en Calidad Ambiental UAEMex[1],
Facultad de Química de la UAEMex [2,3,]
Paseo Colón esquina Paseo Tollocan S/N, col. Centro, Toluca, Estado de México, C.P. 50170,
Tel./Fax (722) 217.3890, patricialuna@hotmail.com

El presente proyecto, como su nombre lo refiere, es una integración de innovaciones en las áreas: Social, Económica y Ambiental, para impulsar el Desarrollo Sostenible. Su objetivo principal es Desarrollar e implantar espacios educativos infantiles móviles, en el interior de unidades utilitarias, con el fin de optimizar energéticamente su uso y que su movilidad favorezca la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI´s), en donde se impartan Programas educativos que impulsen la Educación para el Desarrollo Sostenible. Cabe mencionar que una de las prioridades del presente proyecto es Educar con el ejemplo, al implantar iniciativas que impulsen a los niños a tener una conciencia social y ambiental más arraigada a sus actividades cotidianas, implementando energías alternativas en el interior del aula para su funcionamiento, al hacer una adecuada separación y manejo de los residuos, así como impulsar y aplicar las tres R`s. El programa piloto que se impartirá en las aulas será el de Enseñanza del Idioma Inglés, con educación ambiental como eje transversal, y fomento de valores a través de estrategias de aprendizaje constructivistas, en la modalidad de Educación continua complementaria. Debido a que la movilidad actual del Prototipo de aula que se está desarrollando depende de combustible de origen fósil (Gasolina) y que su quema en el proceso de transformación energética emite Gases de Efecto Invernadero a la Atmosfera, (mismos gases que todos los vehículos generan en proporciones variables, dependiendo de las características del motor), se realizo un Análisis de Ciclo de Vida del combustible, en donde se desarrollaron dos escenarios, en el primero considerando la Operación de un Centro Escolar fijo (Una escuela de Inglés que actualmente se encuentra en funcionamiento), al cual algunos padres de familia tienen que llevar a los niños en sus autos particulares y el otro escenario con el Aula Móvil que se transportara para captar a los alumnos cerca de su hogar, específicamente a Conjuntos habitacionales horizontales de zonas urbanas. Para realizar el ACV se consultó www.ecovehiculos.gob.mx para hacer un correcto análisis comparativo de los dos escenarios, enfocado al rendimiento energético del combustible, tanto de los vehículos que los actuales padres de familia manejan para llevar a sus hijos a clase, como del consumo de la Unidad Móvil transportándola para impartir las clases cerca de su hogar. Como resultado del análisis, se determinó que en las condiciones mecánicas actuales de la Unidad móvil disponible para Aula Móvil, en operación dicha Unidad, genera una reducción del 65.75.% en Uso energético (Gasolina), que se traduce en una reducción en Emisiones de CO_2 del 60.31% en comparación a la movilidad vehicular que implica un Centro Escolar fijo.

IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN POR METALES SOBRE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL POLEN APÍCOLA NATIVO CHILENO

Mejías B.E., Montenegro R.G.
Laboratorio de Botánica–Departamento de Ciencias Vegetales-Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal - Pontificia Universidad Católica de Chile.
Av. Vic. Mackenna 4860 Macul Santiago de Chile Teléfono 56 2 354 4111- Fax 56 2 5520780
egmejias@uc.cl

El polen apícola es un producto de la colmena producido a partir de conglomerados de polen vegetal que la abeja melifera (*Apis mellifera)* traslada en una cavidad que posee en el tercer par de patas. Este producto es considerado un alimento funcional debido a que es rico en nutrientes, dentro de los cuales se encuentran diversos compuestos que le pueden conferir propiedades biológicas importantes, como la capacidad antioxidante. El origen botánico de los pólenes apícolas es responsable de la naturaleza y propiedades de los compuestos bioactivos presentes en su composición.

Chile posee una flora nativa muy variada, la cual puede crecer en zonas potencialmente contaminadas con metales. De esta forma, es posible encontrar pólenes apícolas provenientes de especies vegetales cuyo contenido de metales y potencial actividad biológica no se ha analizado con profundidad.

Muestras de pólenes apícolas nativos producidos en zonas cercanas a fuentes de contaminación (Minas de cobre, Autopistas y/o Volcanes) ubicados en el norte, centro y sur de Chile, fueron analizadas en relación a la composición química, concentración de compuestos fenólicos y actividad antioxidante. El contenido de metales se realizó mediante digestión húmeda y análisis mediante ICP-OES. La determinación de fenoles totales se realizó mediante la reacción de Folin Coicalteu. Las actividades antioxidantes y antirradicalarias se determinaron mediante la técnica FRAP y el ensayo DPPH, respectivamente.

En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos para las muestras de polen apícola colectadas en estos sitios de estudio y se comparan con los valores determinados para los mismos parámetros en las diversas muestras utilizadas como control.

Mejias E. 2010. Mieles chilenas de origen botánico y geográfico conocido: Bioindicadores de contaminación ambiental por metales pesados. Tesis de Doctorado. Programa de Doctorado en Ciencias de la Agricultura–Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal–Pontificia Universidad Católica de Chile (FAIF-UC). 145 pp.

Mejias E. Olivares L. Salas F y Montenegro G. 2009. Miel de abejas: un bioindicador natural de contaminación ambiental. Revista Agronomía y Forestal FAIF-PUC 37: 10-13

Montenegro et al 2010. Investigación científica y tecnológica en productos apícolas. Ediciones Universidad Católica de Chile. Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile – FAIF – UC. 131 pp.

Financiado por Proyectos FONDECYT POST DOCTORADO 3110070 a Dr. Enrique Mejías

MEDICIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA A UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Mendoza B.C., Llano G.P., Flores S.S.
Universidad Autónoma de Baja California
Av. K #125-5, Colinas del Mar, c.p.22760, Ensenada, B.C. (646)-138-5902 clara0400@hotmail.com

La huella ecológica es un indicador real de la actividad humana sobre el medio ambiente y la sociedad, muestra las repercusiones hacia el planeta necesarias para mantener nuestro estilo de vida. Surgió con la necesidad de crear indicadores sobre el impacto humano en la capacidad de los ecosistemas naturales para abastecernos. Esta se expresa en hectáreas globales o acres globales; se divide en cuatro categorías de consumo: carbono, alimentación, alojamiento, y bienes y servicios.

Teniendo como objetivo conocer la huella ecológica del grupo de tercer semestre 2010-2 del programa de Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de Baja California campus Ensenada en planetas y en hectáreas globales donde se comparó el promedio de dicho grupo con el promedio nacional y global.

Se utilizo el cuestionario de Center for Sustainable Economy para determinar la huella ecológica del grupo, que consta de 27 preguntas, en el cual se calculo el área de terreno y océano necesarios para sostener el consumo de alimentos, bienes, servicios, alojamiento, energía y asimilación de residuos. Se le aplico la encuesta a cada individuo siendo un total de 24 alumnos, se agrupo los resultados, en los cuales se obtuvo una media grupal; así como la desviación estándar y varianza de los datos individuales.

El promedio grupal en planetas fue de 1.33, la cual es menor que el promedio nacional y el global siendo 1.36 y 1.5 respectivamente. El análisis por categoría en hectáreas de huella de carbono, de alimentación, alojamiento, de bienes y servicios, arrojan un resultado distinto, el promedio del grupo esta por encima del promedio nacional y global en alimentación, bienes y servicios.

Bibliografía: Center for Susteinable Economy, “Huella ecológica”, disponible en: *http://myfootprint.org,*

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL SECTOR DE SERVICIOS

Michel H.A.A.A., González L.M.,
Universidad Autónoma de Querétaro
Jardín del Jazmín No. 322 Jardines del Valle, (442) 1930348, ettelra13@hotmail.com

La sostenibilidad en un inicio se definía como la capacidad de los procesos de mantenerse indefinidamente sin agotar la energía ni los recursos de los que dependía, sin embargo esa definición junto a la palabra desarrollo ha quedado obsoleta puesto que es cada vez más utópica la realización del equilibrio social, económico y ambiental que plantea en sus principios, lo que da origen a un círculo vicioso entre las actividades humanas y el impacto ambiental que estas generan.

Uno de los sectores que tienen una importante influencia socio-económica en México y muchos países del mundo es el sector de servicios, en el cual en ocasiones no se produce o concibe algún bien en si mismo, lo que ocasiona que no se pueda cuantificar tan fácilmente la huella que produce.

La producción más limpia surge como la aplicación de una estrategia ambiental preventiva integrada a procesos, productos y servicios para optimizar los recursos y reducir los residuos para eliminar los riesgos a la salud y el medio ambiente y ha funcionado en 42 naciones para mejorar las condiciones ambientales.

Entre los objetivos que se tienen en este estudio, se encuentra el proponer estrategias para reducir el impacto ambiental por medio de la identificación y evaluación de procesos y prácticas operativas, es decir por medio de la metodología de la PML, que en su última fase menciona el implementar las propuestas dadas para así lograr la optimización del uso de los recursos hídricos, energéticos, disminuir y disponer apropiadamente los residuos y la utilización de energías verdes o alternativas.

Con los resultados obtenidos se puede hacer concientización ambiental tanto del personal como de los huéspedes para cuidar los recursos, reducir el consumo de agua, energía eléctrica y gas, lo que daría por ende un ahorro en los costos, modificación en los procesos y prácticas operativas para optimizar las operaciones y finalmente mejorar la calidad del servicio.

Bibliografía

Nebel, B., y Wright, R. (1999) *Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible,* Ed. Pearson, México.PNUMA (2000) *Conceptos de producción más limpia*, Kenia

ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DEL CULTIVO DE GERBERA (*gerbera jamesonii)* EN INVERNADERO EN VILLA GUERRERO, EDO. MÉX. PRIMERA ETAPA.

Ramírez F.E.[1], Amaya C.A.[1], Sánchez M.J.C[1]., González C.M.[2]
[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.
[2]CADIS - Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Diseño Sustentable. México
Paseo Colon esq. Paseo Tollocan s/n, C.P.50000, Fax (722)2173890, elizabeth.rrfm@yahoo.com.mx

De acuerdo al Consejo Mexicano de la Flor A.C., anualmente la producción de flores en el país genera una ganancia de aproximadamente 50 mdd (CONMEXFLOR, 2010). Sin embargo de la producción nacional sólo se exporta hacia Estados Unidos entre 10 y 12 %, cantidad ínfima si se compara con lo que exportan otros países como Colombia, 794 mdd (Tenjo et al., 2006). Una de las entidades más importantes en producción de ornamentales es el Estado de México (Perea, 2007), siendo Villa Guerrero el municipio que mayormente contribuye con cultivos como rosa, gerbera, crisantemo, casablanca, tulipán, clavel, agapando y girasol entre otros. Esta actividad conlleva impactos negativos al ecosistema como cambio de uso de suelo, erosión, pérdida de productividad, alto consumo y deterioro de la calidad de agua, pérdida de biodiversidad, emisiones al aire, así como efectos adversos a la salud de los productores y los pobladores que se encuentran cerca de los sitios de cultivo. El objetivo general de este trabajo es evaluar por medio del análisis de ciclo de vida, los impactos resultantes del cultivo en invernadero de la gerbera en el municipio de Villa Guerrero, Estado de México e identificar que fases de su producción contribuyen de mayor manera a la generación de impactos adversos para obtener los criterios de sustentabilidad que apoyen a la elaboración de una propuesta de mejora. En la primera etapa se obtuvieron datos de localización, composición de infraestructura, volúmenes de producción, uso de agroquímicos, aspectos socioeconómicos y laborales de los floricultores a través de encuestas, trabajo de campo y de consulta de información de organismos gubernamentales. Los resultados obtenidos muestran que los invernaderos del municipio de Villa Guerrero representan el 28.5% (794) del total del Estado de México, de los cuales 113 cultivan gerbera (307,375 m^2), con una producción aproximada de 1,800,000 docenas anuales de las cuales solo el 1.8% es para exportación; utilizando para su cultivo una gran cantidad de plaguicidas como el lannate, furadan, tamaron, agrimec, captan, folidol y daconil 2781, sin el uso de equipo de protección adecuado, con mano de obra barata y personal no calificado incrementándose el riesgo ambiental y de la salud de la población.

1.Consejo Mexicano de la Flor, A.C. (2010). Disponible en: www.conmexflor.org/. Consultado: Febrero 2010. **2.**Tenjo, Fernando, et al. Comportamiento reciente del sector floricultor colombiano. Banco de la República, Colombia. (2006). **3.**Perea, E. (2007). *Negocio que Florece*. Imagen Agropecuaria: Visión del campo y los agronegocios. Disponible en: http://www.imagenagropecuaria.com/ Consultado: Mayo 2010.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO LERMA (CARL) ASOCIADA A SU VULNERABILIDAD

Rodríguez R.V.[1], Pacheco S.V.F.[2], Pavón S.T.B.[2], Colín C.A.[2]

Programa de Maestría en Calidad Ambiental Facultad de Química de la UAEMex[1], Facultad de Química de la UAEMex[2]

Paseo Colón esquina Paseo Tollocan S/N, Col. Residencial Colón, Toluca, Estado de México, C.P. 50170, Tel./Fax 2173890, vrodrrey@hotmail.com

En nuestro país, una de las dificultades existentes en los diferentes niveles de gobierno, se refiere a la ausencia o mala interacción entre los diferentes aspectos: políticos, técnicos, sociales y sobre todo, ambientales para regular las actividades humanas. Actualmente se piensa que la problemática ambiental humana se trata como un elemento interno del desarrollo, es decir la responsabilidad recae sólo a nivel del gobierno municipal, ya que entre sus actividades de gestión se encuentra proveer servicios públicos tales como: la recolección de residuos sólidos urbanos y el tratamiento de aguas residuales. En la cuenca alta del río Lerma (CARL), los municipios se presentan como un conjunto de poblaciones asociadas a un sistema hidrológico (Humedales RAMSAR de las Ciénegas del Lerma), al cual son descargadas las aguas utilizadas (río Lerma) así como la disposición de los residuos sólidos urbanos, algunos de manera controlada y otros no, en los alrededores, afectando al sistema con visión y manejo de Cuenca; también resulta de gran importancia debido al crecimiento de centros de población, la explotación de materiales pétreos (minas) que culmina con los procesos de urbanización y concentración de actividades económicas. Como esta es una zona estratégica para la toma de decisiones ya sean en beneficio o no de los pobladores y el entorno. Es por ello que un análisis de la gestión ambiental municipal (GAM) que juega un papel importante para el crecimiento de una población y la prestación de servicios ambientales. Se pretende a través del presente trabajo realizar un estudio integral asociado a la vulnerabilidad de la cuenca, incorporando factores que alteran el medio como el crecimiento de centros de población, disposición de residuos sólidos urbanos, tratamiento de aguas residuales, explotación de minas (materiales pétreos); con la finalidad de prevenir, disminuir, revertir los efectos contaminantes y dar atención de acuerdo a la jurisdicción involucrada medido a través de indicadores necesarios. Lo anterior debido al interés personal por proponer un estudio del sistema que aporte a necesidades actuales en la toma de decisiones de las autoridades involucradas.

*666666INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SECTOR ENERGÍA DEL ESTADO DE QUERÉRATO, AÑO BASE 2006

Torres H.R.[1], Olvera H.M.[2], Serrato A.G.[3]

[1]Fac. de Química, Universidad Autónoma de Querétaro

[2]Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro

[3]Fac. de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Querétaro

Sabino No. 14 Fracc. Vista Hermosa C.P. 76750 Tel: 211 68 07 rtorresh@querétaro.gob.mx

En el Año 2006 en el Estado de Querétaro se desarrolló un documento con información sobre los usos y consumos de recursos energéticos en el Estado. Lo anterior a fin de establecer estrategias de gestión energética local, que incluían apartados para la reducción de Gases de Efecto Invernadero. Dicho documento evalúa datos correspondientes a 2003.

Del año 2003 a la actualidad, las zonas conurbadas del Estado de Querétaro presentan un crecimiento superior al promedio nacional, lo que ha traído consigo una demanda de servicios que inciden fuertemente en la necesidad de abastecer de recursos energéticos a la región, razón por la cual en este trabajo se busca conocer el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2006, además de contar con una línea base de un inventario realizado a través de una metodología aceptada internacionalmente, que permita posteriormente generar escenarios de emisiones en las décadas siguientes.

El reporte y las tablas han sido preparados en concordancia con las Directrices y la Guía de Buenas Prácticas del IPCC 1996, utilizando un nivel metodológico de complejidad básico Tier 1. En el Estado de Querétaro no se cuenta con factores de emisión propios para la región, Por lo que se adoptaron los sugeridos en el libro de trabajo y manual de referencia del IPCC.

El reporte refiere la estimación de las emisiones de GEI derivadas de las principales fuentes de combustión definidas por el IPCC para el Estado de Querétaro. En estas se incluye a las industrias de la energía, industrias de manufactura y a los subsectores transporte, comercial, residencial y agropecuario. Entre las emisiones estimadas se consideran gases como CO_2, CH_4, N_2O, NO_x, CO, COVDM y SO_2.

La mayor contribución de emisiones calculadas en el inventario está dada por el transporte, el cual representa el 62.40% de las emisiones totales, seguido de las industrias de la energía con un 23.63% y de las industrias manufactureras con un 9.58%. Los sectores residencial, comercial y agropecuario contribuyen en su conjunto con el 4.39%.

Tomando como base el año 2006, se encontró que las fuentes clave de emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el Estado son el transporte seguido de la industria de la energía y las industrias manufactureras, ya que sus emisiones son considerablemente mayores que las de los subsectores restantes.

APROXIMACIÓN A UNA GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LAMPARAS COMPACTAS FLUORESCENTES AUTOBALASTRADAS CON ÉNFASIS EN EL TRATAMIENTO Y SU VIABILIDAD ECONÓMICA.

Victoria L.R.[1], Victoria U.R.[2]

Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Química[1]. Facultad de Arquitectura y Diseño[2].

Paseo Colon esq. Paseo Tollocan col. Moderna de la Cruz cp 50080 Toluca Edo. De México tel 017222173890, rvictoria11@yahoo.com.mx

En el presente trabajo se realiza un planteamiento de gestión ambiental para el manejo de residuos de LAMPARAS COMPACTAS FLUORESCENTES AUTOBALASTRADAS (CFL), también denominados “FOCOS AHORRADORES”, de acuerdo a la situación actual del país, la cual es precaria en cuanto a normatividad e infraestructura para el manejo de dichos residuos. Soportado en cifras de México y en actividades foráneas para el tratamiento de residuos electrónicos, se plantea una gestión que está enfocada al desarrollo de un sistema de acopio y planta de tratamiento y en su viabilidad económica. De igual manera se realiza un breve análisis de los costos ambientales en que se están incurriendo, y los posibles beneficios económicos que la sociedad tendría, si se evitara la disposición final de este tipo de residuos en un relleno sanitario común en el Valle de Toluca. Desde el punto de vista normativo, técnico y corporativo no existen medidas que permitan el establecimiento de tratamientos y disposición final por parte de actores diferentes a los ya establecidos. Mediante el presente proyecto, se plantea un sistema de gestión ambiental que aborde todos los pasos que deben seguir esos residuos de CFL para ser sometidos a un proceso que garantice la disminución de sus volúmenes, mediante procesos de minimización y la neutralización de sus características peligrosas y posterior disposición final. Los riesgos de la inhalación del vapor de mercurio derivan del grado de exposición a este metal pesado. La inhalación del vapor de una bombilla rota es mínimo (aunque no cero) pero en dosis más elevadas, como consecuencia de un vertido incontrolado de cantidades masivas, podría causar un episodio grave de contaminación ambiental y suponer un riesgo para la salud de las personas expuestas. El contenido de mercurio varía entre 2mg hasta 8 mg por unidad. Desde hace tiempo la contaminación ambiental con mercurio ha generado preocupación, principalmente a nivel internacional, por lo que es importante conocer sobre los daños que este metal pesado causa a la salud humana y al medio ambiente; y poner en práctica medidas que ayuden a eliminarlo y disminuir la exposición al mismo. Europa, América del Norte y algunos países de América Latina (Brasil, Puerto Rico, Argentina) han realizado inventarios de mercurio a nivel de la industria, minería y sector salud, para determinar la cantidad de mercurio y conocer qué porcentaje del mismo llega al ambiente.

US EPA (2008), *Frequently Asked Questions Information on Compact Fluorescent Light Bulbs (CFLs) and Mercury July 2008*, United States Environmental Protection Agency and United States Department of Energy.

VARIABILIDAD DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DEL MUNICIPIO DE VILLA DE SAN ANTONIO LA ISLA

Alvarez B.C.[1,2], Martínez M.V.[2], Vázquez M.G.[1*], Fonseca M.O.G[2].

[1]Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón Esq. Tollocan. Toluca Estado de México. C.P. 50120 Tel. (+52)722 2175109.

[2]Centro Interamericano de recursos del agua, Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de México, Carretera Toluca Atlacomulco Km 14.5 Unidad San Cayetano. C.P.50200. Toluca Estado de México. Tel. (+52)7222 965550 (51) ext. 107.

* Centro Interamericano de recursos del agua, Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de México, Carretera Toluca Atlacomulco Km 14.5 Unidad San Cayetano. C.P.50200. Toluca Estado de México. Tel. (+52) 722 2965550 (51) ext. 107.

El agua se compone de un conjunto de sustancias, generalmente inorgánicas, incorporadas al agua por procesos naturales, predominantemente producto de la disolución de los materiales geológicos. Esta incorporación se da por la reacción del agua con los gases y polvo presentes en la atmósfera y suelo. La incorporación de especies minerales al agua se lixivian, disuelven, transforman y/o infiltran. La mineralización del agua subterránea del valle del Toluca es propia de un ambiente volcánico, en que piroxenos (silicatos de calcio, de magnesio, etc.) y biotitas (mica de Mg-Fe) contribuyen con calcio, magnesio, hierro y manganeso. La presencia de nitrato en concentraciones menores al límite establecido por la normatividad mexicana (NOM-127-SSA1-2000) de 10mg/L $N\text{-}NO^-_3$ y superiores al límite de riesgo de 2.5mg/L $N\text{-}NO^-_3$ propuesto por Nolan et al., 2002 han sido asociadas a afecciones crónicas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad de la calidad del agua de este municipio, respecto a las especies iónicas presentes. Se identificaron los pozos de abastecimiento (Principal, Cenacopio y un tanque de distribución) dentro del Municipio que pertenece a la cuenca alta del rio Lerma, estos reciben parte del agua de la región Hidrológica Lerma-Chapala y agua de escurrimiento del Volcán Xinantecatl, y se realizó un plan de muestreo durante un año. Se analizaron parámetros transitorios, especies aniónicas y catiónicas, sólidos disueltos y coliformes totales, por técnicas de acuerdo a las normas mexicanas establecidas y métodos estándares (APHA–AWWA-WPCF 1992). Se encontraron variaciones importantes del valor de pH y concentración de SO_4^{2-}, concentraciones de NO^-_3 cercanas al límite permisible, así como la presencia de Si que incrementa la dureza del agua, concentraciones de Fe y Mn por arriba del límite permisible establecido en la norma, y presencia de coliformes totales, en muestreos correspondientes a la época invernal, lo que hace que sea de suma importancia el estudio de la calidad del agua de uso y consumo humano.

BIBLIOGRAFÍA

APHA–AWWA-WPCF (1992). “Standard Methods for examination of Water and Wastewater”. 17th Edition. American Public Health Association and Water Pollution Control Federation. Washington, D.C. USA.

Nolan, B. T., Hitt, K.J. y Ruddy, B.C. (2002). Probability of nitrate contamination of recently recharged ground waters in the conterminous United States. Environmental Science and Technology. Vol. 36, no. 10, pp 2138-2145.

MODELO DE PARTICIÓNES DE FENANTRENO EN BENTONITA ANTES Y DESPUÉS DE UN PROCESO ELECTROCINÉTICO EN CONDICIONES BÁSICAS.

García M.J.A.[1], Prieto G.F.[2], Corona C.C.J.L.[1], Bustos B.E.[1*]

[1]Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C., Parque Tecnológico Querétaro, Sanfandila, Pedro Escobedo, 76703, Querétaro, México.

[2]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca Hidalgo, México,

E-mail Contacto: ebustos@cideteq.mx

INTRODUCCIÓN. De acuerdo con estadísticas de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cada año se presentan en México un promedio de 550 emergencias ambientales asociadas con materiales y residuos peligrosos, como el fenantreno. Por tal motivo, varios investigadores y grandes compañías se han dado a la tarea de llevar a cabo procedimientos para el tratamiento de suelo contaminado con hidrocarburo, entre los cuales se encuentra la electro-remediación en condiciones básicas [1].

De esta manera, con el fin de entender la remoción del contaminante presente en la matriz sólida en presencia de un campo eléctrico se plantea mediante este trabajo de investigación la construcción de un modelo de particiónes de fenantreno en una bentonita antes y después del proceso de electro-remediación en condiciones básicas.

METODOLOGÍA. La metodología que se siguió constó de dos etapas, la primera se desarrolló antes del proceso electrocinetico con la obtención de parámetros cinéticos y termodinámicos del proceso de sorción de fenantreno en bentonita y el monitoreo de las concentraciones de fenantreno interfaciales en el sistema. En la segunda parte se desarrolló el proceso electrocinetico, y se monitorearon las concentraciones de fenantreno en cada una de las interfaces, identificando los cambios producidos por el proceso de electro-remediación. Finalmente, se construyó el modelo de particiones a partir de todos los datos obtenidos.

RESULTADOS. Se desarrollaron cinéticas e isotermas de sorción a cuatro diferentes temperaturas (15, 25, 35 y 45°C) obteniéndose las K_d las cuales se compararon con la literatura [2]. Por otro lado, se realizó la determinación de tamaño de partícula antes y después de contaminar el sustrato para identificar los cambios producidos y comprobar el modelo de particiones por efecto de la interacción montmorillonita–fenantreno.

CONCLUSIONES. El modelo de particiones desarrollado permitió identificar los cambios que sufre un suelo debido al proceso electrocinetico, además de proveer información acerca del comportamiento del contaminante antes y después de la aplicación de un campo eléctrico.

REFERENCIAS.

[1] D. A. Castellanos, J. A. Sánchez, G. I. Alba, V. Ramírez, S. Solís, G. Hernández, E. Bustos. *Memorias del XXV Congreso de la SMEQ y 3rd Meeting of the Mexican Section ECS* (2010).

[2] J. J. Piatt, D. A. Backhus, P. D. Capel, S. J. Eisenreich, *Electrochimica Acta,* **30**, p. 751 (1996).

ASPECTOS FISICOQUÍMICOS QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL AGUA DE LA BAHÍA DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, 2010.

González B.J.L[1]., Carrión J.J.M[1]., Díaz L.C[2]., Flores Q.E.J. [1], Alpuche C.S.L[1]., Quevedo R.E[1]., Gómez C.A.A[1]., Mora K.M.S[1]. Coll C.P[1].

Departamento de Ingeniería Ambiental, Laboratorio de Química Analítica, Universidad de Quintana Roo, Chetumal, Quintana Roo, México[1].

Laboratorio de Química de la Universidad de La Habana, Cuba[2].

CP.77019, Tel - fax. 01 983 83 5 03 94, e-mail: buciojos@correo.uqroo.mx.

La bahía de Chetumal, está situada en el extremo Sur del Estado de Quintana Roo, al Sureste de la península de Yucatán en México. También es una zona fronteriza que comparten México y Belice. Debido a los graves problemas de contaminación de ambientes marinos en todo el mundo, se hace imprescindible la protección de los recursos marinos y así poder evaluar la calidad de sus aguas[1,2]. En el año 2010 se efectuaron dos muestreos en temporadas de seca y lluvia, para determinar y evaluar los parámetros fisicoquímicos (*temperatura, pH, Turbidez, Conductividad, salinidad, Materia Orgánica y Oxigeno disuelto*) y metales pesados[3] de la bahía de Chetumal. Toda propiedad del agua esta en función de la disposición de sus moléculas en el espacio, en este caso podemos percibir que las zonas que señalan mayor impacto antropogénico se encuentran localizadas en la zona limítrofe de la ciudad y la bahía, así como la desembocadura del río Hondo (puntos 5 al 9) encontrándose moderadas concentraciones de elementos metálicos en ambas estaciones, tales como Hg (11.7-34.4 mg/L), Cr (0.081-0.202 mg/L) y Cd (hasta 1 mg/L) y correlacionando linealmente con los la temperatura, el pH y la materia orgánica. Para el caso de los puntos de muestreo 1 al 4, se encontraron las concentraciones más bajas o no detectables de metales pesados, justificando de esta manera el poco impacto antropogénico de esta zona.

1.- Alberto-Sanchez *et al.*, 2008. Distribution of textural parameters of surficial sediments in the Bay of Chetumal: Implications for the inference of transport. ISSN 1026-8774. Rev. mex. cienc. geol v.25 n.3 México dic. 2008.

2.- González J. L., Díaz C., Mora I. (2006). Metales pesados en mejillones (*mytilopsis sallei*) y sedimentos de la bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Rev. Int. Cien. Amb.* Vol. (21): pp. 734-739.

3.- Soil Quality (1994)–Extraction of traces metals soluble in Aqua Regia, ISO 11466:1994.

DIFRACCIÓN DE RAYOS X DE POLVO COMO HERRAMIENTA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL LIGANDO DE EXTRACCIÓN DITIZONA

Montiel G.J.M.R.

Centro de Investigación en Genética y Ambiente, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Km 10.5 Aut. San Martín-Tlaxcala, Ixtacuixtla, Tlax. C.P. 90120. Tel./Fax 2484815500. leomonti26@hotmail.com

Introducción: La ditizona ($C_{13}H_{12}N_4S$) es un ligando común en química analítica, el cual se coordina con metales de transición, así como con iones de metales nobles. Se han preparado diferentes soportes poliméricos cargados con ditizona y derivados, se han reportado experimentos de adsorción y extracción, pero sólo pocas estructuras cristalinas se han obtenido hasta ahora. En este trabajo, la ditizona ha sido seleccionada como caso de prueba para el desarrollo de un enfoque general de varios pasos para resolver estructuras orgánicas a partir de polvos mediante la combinación de modelado molecular, las técnicas espectroscópicas de rayos X de polvos. **Objetivo:** En este trabajo, el objetivo es obtener con apoyo de herramientas gratuitas de computación y programas, la estructura cristalina de ditizona utilizando datos de difracción de rayos-X de polvos. **Metodología:** El polvo de ditizona para este experimento fue suministrado por Aldrich Chemical Company con una pureza del 99%. Se obtuvieron agujas bien formadas por evaporación lenta en cloroformo. Un primer patrón de rayos X de este polvo se obtuvo mediante un difractómetro Rigaku DMAX-2200 con radiación monocromática Cu-Kα. La longitud de onda fue de 1,54056 Å y el rango de 2θ corrió de 5.0 a 50° con una anchura de paso de 0.001°. Para determinar la celda unitaria, la posición de los picos de Bragg entre 5,0 y 50, 2θ, se extrajo con el programa WinPlot. Con el fin de obtener un modelo estructural a partir de la ditizona, se utiliza un método directo, donde los cálculos de templado simulado Monte-Carlo se realizaron con el algoritmo templado paralelo del programa FOX (Free Objets Xtallography). El programa MAUD (Materials Analysis Used Diffraction) se utilizo para el perfeccionamiento de la estructura cristalina de la ditizona. **Resultados:** Los parámetros de red y el grupo espacial se obtuvieron con el programa Dicvol incluido en la suite Fullprof. Los parámetros cristalinos son sistema cristalino: monoclínico; grupo espacial=P2/m; *a*=11.9813 Å, *b*=22.2793 Å, *c*=4.6893 Å, Vol.=1238.64 Å^3, β= 98.293°**. Conclusiones:** De la determinación de la estructura cristalina de ditizona partiendo de los datos de difracción de polvos se deduce que la ditizona en estado sólido existe principalmente en la forma tiona (C=S), que la molécula es casi plana y que solo están presentes enlaces intermoleculares de hidrógeno pero no intramoleculares. Al comparar los resultados obtenidos con estudios previos, se encontró que estos están de acuerdo con los valores esperados. Se espera que este trabajo sea útil para el estudio adicional de los ligandos y complejos formados principalmente por aniones de interés ambiental y/o biológico de los sistemas de extracción por solventes que son difíciles de obtener en forma de cristales individuales.

CUANTIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS POR MEDIO DE ABSORCIÓN ATÓMICA, DE FORMA INDIRECTA CON LA FORMACIÓN DE UN COMPUESTO ORGANOMETÁLICO

Ruiz D.J.C., Rizo L.J.F., Robles B.A.S., Rodríguez O.A.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
e-mail: julck969@hotmail.com.

Las técnicas actuales para la cuantificación de compuestos orgánicos comprenden la cromatografía de gases, cromatografía de líquidos, la espectroscopía UV/Vis, entre otras en las que no se tiene contemplada la absorción atómica. Los objetivos de este trabajo son implementar la absorción atómica como técnica de cuantificación de hidrocarburos y formar un compuesto organometálico a partir de un hidrocarburo, por la síntesis de un reactivo de Grignard, de forma que éste se pueda digerir posteriormente para su análisis. Se realizaron las síntesis por separado del reactivo de Grignard con Mg y Zn en presencia de THF, adicionando cantidades conocidas de bromobenceno, dicloroetano, cloruro de benzoilo y cloruro de etanoilo. Posteriormente se hizo una digestión ácida del compuesto obtenido con HCl, H_2SO_4 y HNO_3 concentrados. La muestra final se diluyó con HNO_3 al 1% y se determinó la concentración de Mg y Zn por Absorción Atómica de Flama. Adicionalmente se preparó un estándar de 1,10-ortofenantrolina como control. Para las muestras tratadas con Mg fue posible cuantificar la concentración de los compuestos orgánicos adicionados, para las muestras tratadas con Zn no se obtuvieron resultados concluyentes, tal vez porque la relación estequiométrica para Zn no sea 1:1. Del presente trabajo podemos concluir que bajo condiciones totalmente controladas y sabiendo el fin de la reacción, es posible la cuantificación de compuestos orgánicos bajo la metodología de la síntesis de una reactivo de Grignard tradicional.

Bibliografía: (1). Principios de Análisis Instrumental, Quinta Edición. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman. McGrow Hill, 2001 (2) Química Orgánica, Quinta Edición. John McMurry. International Thomson Editores, 2005 (3) Developing Green Chemistry: Organometallic Reactions in Aqueous Media (4) Tak Hang Chan, , Lianhai Li, , Yang Yang, and , Wenshuo Lu Department of Chemistry, McGill University, 801 Sherbrooke Street West, Montreal, Quebec H3A 2K6, Canada Publication Date (Print): May 24, 2002.

Agradecimientos: Maestros del Laboratorio Integral de Básicas, Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental (CEACA), M. en C. Isidro Reséndiz López.

MICROPRESAS DE FERROCEMENTO, INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE CUENCAS EN COMUNIDADES DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA.

Morales D.V.J., Ortiz G.M., Aragón S.M.D.
CIIDIR-IPN unidad Oaxaca.
Hornos 1003 Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. Tel. (01951) 5170610; valentin_md@yahoo.com.mx

En el curso histórico de México han cambiado las políticas y nombres con el fin de alcanzar el manejo integral de cuencas, el cual ha resultado inoperante. Los proyectos ambiciosos han perdido su esencia principal y ocasionan más daños que beneficios como las Grandes presas [1]. Las micropresas si bien modifican el entorno ambiental son un polo de desarrollo para las cuencas.

El objetivo del trabajo es mostrar los resultados en la construcción de micropresas de ferrocemento en la Mixteca Oaxaqueña y señalar los elementos clave identificados en el manejo de cuencas que generaron un éxito incipiente en esas comunidades.

La metodología consistió en la caracterización de las microcuencas en la Mixteca Oaxaqueña, pertenecientes a las poblaciones de San Jerónimo Silacayoapilla, y San Rafael Ayuquila. Posteriormente se realizó la construcción de micropresas de ferrocemento de bajo costo y mayor ventaja para la morfología del área, y finalmente se establecieron actividades de desarrollo incipientes.

Los resultados muestran que el funcionamiento y los costos de construcción de las micropresas fueron eficientes, así como el tiempo de construcción. Además de cambiar el entorno ambiental favorablemente, se originaron actividades agronómicas principalmente en los estudiantes de la zona.

Como conclusiones se señala que a pesar de la esbeltez de este tipo de construcción, éstas han resistido eventos atípicos, que origina seguridad en la comunidad. El ánimo comunitario fue creciendo durante el proceso constructivo, señal de aceptación del proyecto. La identificación de los líderes y el trabajo continuo ha aumentado la confianza para establecer líneas de desarrollo como la construcción de invernaderos estudiantiles cercanos a las micropresas.

Bibliografía relevante

[1] Biswas. A. Is the global debate on Dams relevant? Third World Center. Extraído de http://www.thirdworldcentre.org/asianwater.pdf

Agradecimientos al Instituto Politècnico Nacional a través del CIIDIR IPN unidad Oaxaca y a las autoridades de los municipios de San Jerónimo Silacayoapilla y San Rafael Ayuquila, Huajuapan de Leòn, Oax., por las facilidades proporcionadas para la realización de los trabajos.

ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD EN SAN MIGUEL ALMAYA (CAPULHUAC, ESTADO DE MÉXICO) COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO SUSTENTABLE

Morales P.G.[1], Serrano B.R.[2], Aguilar, M.X.[3]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.

[2]Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México. Cerro de Coatepec s/n. Toluca, Estado de México. E-mail: rocioserba@yahoo.com.mx

[3]Centro de Investigación en Recursos Bióticos. Universidad Autónoma del Estado de México. Km. 14.5 Carretera Toluca - Atlacomulco. E-mail: sxaguilar@gmail.com

Oyameles #5. Fracc. Los Cedros. Metepec, Estado de México. C.P. 52154. Tel. (722) 2926293. Correo electrónico: la_regia59@hotmail.com

El desarrollo de programas en donde se incluyen actividades de turismo y desarrollo sustentable, precisan del conocimiento de los ecosistemas y la función de los elementos que lo componen, de tal manera que se utilicen los recursos naturales sin alterar el equilibrio ecológico. Ello, con el fin de proponerlo como una alternativa económica para la población, bajo el enfoque de la sustentabilidad, cuyo propósito además de procurar el aprovechamiento racional de la naturaleza, es incorporar a la comunidad desde las fases iniciales, para incrementar sus ingresos económicos y mejorar sus niveles de vida. Actualmente, la mayoría de los trabajos de investigación que se realizan para desarrollar estrategias tomando como base la sustentabilidad y el turismo, no tienen su complemento con la parte biológica que aportan los ecosistemas. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de la biodiversidad que se encuentra en el volcán Quilotzin y sus alrededores, para determinar zonas y actividades con potencial ecoturístico. Se está trabajando en el estudio diagnóstico del lugar, caracterizando la biogeografía y los recursos naturales que se encuentran, así como en la identificación de la problemática. La problemática identificada radica en que los pobladores desconocen los planes de la implementación del parque ecoturístico en la zona, no existe un común acuerdo entre ellos para las actividades a desarrollar; y la gran cantidad de basura generada no tiene una disposición adecuada. Se han realizado recorridos de campo para explorar y caracterizar la zona de estudio, se georreferenciaron rastros directos e indirectos para su análisis; se trazaron polígonos para identificar la vegetación; se usaron guías de identificación para aves; y se ha realizado una entrevista al director de desarrollo sustentable y proyectos, de la oficina de bienes comunales. Como resultados preliminares tenemos la caracterización del área de estudio, identificando que el volcán Quilotzin tiene una cobertura vegetal arbórea de encino, con muy poca proporción de pinos entre el encinar, lo que provoca la pérdida de suelo, atribuida también a que los pobladores extraen el suelo y lo comercializan; se está obteniendo el listado de especies de aves del lugar. Actualmente se desarrollan actividades (ciclismo de montaña y esquí acuático) que no son propias del ecoturismo. Con base en estos resultados preliminares se pueden definir las bases para el establecimiento de un programa turístico con enfoque sustentable; generando así un ingreso económico a los pobladores del lugar y haciéndolos partícipes de las actividades que se propongan, ya que serían la base para procurar el establecimiento de la actividad turística, en torno a la cual se impulse el desarrollo local sustentable.

CONSUMO DE POLIPLACÓFOROS EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO.

Olea C.F.G[1]., García I.S.[1], Flores G.R.[1], Flores R.P.[1], Valdés G.A.[2], Arana S.D.G.[1]

[1]Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390

[2]Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México C. P. 66450.

Correo francis_olea@hotmail.com

Introducción. Guerrero es un Estado tradicionalmente turístico. **Objetivos**. Se realizó un estudio de moluscos de la Clase Polyplacophora, que son utilizados para el consumo humano así como cantidades aproximadas de organismos que capturan y la clasificación de la venta de la especie en el Estado de Guerrero. **Metodología**. Durante abril, julio y diciembre de 2009 y 2010, se elaboró un listado de establecimientos de venta de mariscos. En cada sitio a los dueños y/o encargados se les aplicó una encuesta informal, con la finalidad de conocer si ofrecían la "cucaracha de mar" como alimento. Se determino las especies que se utilizan para el consumo humano posterior a ello se identificaron las conchas que se les solicitaba a los colectores para su identificación y se contabilizaba la cantidad de organismos que había capturado. En lo que corresponde a los lugares que argumentaban que vendían se clasificaban en cuatro categorías: Sitio de venta Frecuente: aquél lugar donde se manifestó que de manera regular y constante vendían Poliplacóforos, Ocasional: cuando la especialidad del lugar eran otros moluscos y en el caso de los poliplacóforos se estaba en función de la demanda, Sobre Pedido: cuando en el lugar no se ofrecen a la venta pero es posible solicitar el producto y Colecta de Autoconsumo: Cuando los pobladores extraen el organismo o lo utilizan como carnada. **Result**ad**os**. De un total de 250 sitios de venta, en 80 de ellos las personas manifestaron que vendían la cucaracha de mar. En las seis fechas de muestreo se constató que la única especie de la Clase Polyplacophora que se utiliza para el consumo humano en el Estado de Guerrero es *Chiton articulatus* Sowerby in Broderip & Sowerby 1832. En lo referente a las cantidades de captura se obtuvo una media de 138 organismos con un máximo de 659 y mínimo de 20. De manera general los sitios donde se suscribe la venta de cucaracha de mar son en restaurantes y en una menor cantidad el autoconsumo. Se determinaron 38 frecuentes, 25 ocasionales, 6 sobre pedido y 7 de autoconsumo. **Discusión y Conclusión.** Cabe destacar que la zona costera donde mayormente se consume la Cucaracha de mar es en el puerto de Acapulco y en menores proporciones tanto en la costa grande como en la costa chica. Los colectores argumentan que en Acapulco en años anteriores se encontraban las cucarachas de mar en cualquier playa y que ahora en la actualidad tiene que ir a lugares más alejados para poder encontrarlas. Existe una gran variabilidad entre la cantidad de organismos que pueden llegar a colectarse, en base a lo anterior, podrán precisarse términos de colecta de la especie, mismas que regularán su explotación y mantendrán estables sus poblaciones.

PESCA DE *Chiton articulatus* Sowerby in Broderip & Sowerby 1832 (CLASE: POLYPLACOPHORA) EN ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO: UN ESTUDIO DE CASO

Olea C.F.G[1]., García I.S.[1], Flores R.P.[1], Flores G.R.[1], Valdés G.A.[2], Arana S.D.G.[1].

[1]Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390

[2]Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México C. P. 66450.

Correo francis_olea@hotmail.com

Introducción. En Acapulco, Guerrero, México, los moluscos son solicitados por la población local para su consumo. Dentro de ellos, el molusco poliplacóforo *Chiton articulatus*, Sowerby in Broderip & Sowerby 1832, conocido como "cucaracha de mar", es uno de los ingredientes que integra la gastronomía de la costa del Estado de Guerrero. **Objetivo**. El presente estudio se enfocó en el seguimiento de las actividades de pesca de un colector furtivo de la "cucaracha de mar", registrando cantidades y tallas de los organismos capturados, y resaltando la experiencia del colector a través del tiempo. **Metodología**. El estudio se realizó en la Playa "Caletilla" (16° 49' 48.92'' N 99° 54' 21.59'' O). De Abril a Julio 2009, se realizaron visitas frecuentes e informales a un pescador de la "cucaracha de mar". Se le preguntó sobre los sitios de colecta, frecuencia de pesca y ganancias aproximadas, entre otros. En cuatro ocasiones, le fueron solicitadas todas las conchas de los organismos que había colectado, las cuales fueron contabilizadas y se registró la longitud (mm) y peso (g). Se obtuvieron los estadísticos descriptivos e histogramas de frecuencia. Con la longitud de las conchas se realizó un Análisis de Varianza de una sola Vía, para determinar diferencias significativas en los promedios de longitud. **Resultados**. El colector mencionó que lleva 35 años pescando a la *"*cucaracha de mar*"*. Actualmente visita cinco playas rocosas expuestas y de oleaje intenso, ya que en playas de oleaje suave no encuentra suficientes organismos y el esfuerzo y tiempo de captura es mucho mayor. Sobre las temporadas climáticas comentó que posterior a las lluvias, las aguas son más tranquilas lo que le permite una mejor búsqueda y encontrar mayores tallas. Sus ganancias dependen de las condiciones climáticas, fluctuando entre $50.00 y 500.00 pesos por día. El número de conchas obtenidas en cuatro ocasiones (abril, mayo, junio y julio 2009) fue de 1,067. La longitud promedio fue de 40.79 mm (*d.e.* = 7.37 mm) con valores mínimo y máximo de 17.67 y 65.64 mm, respectivamente. Se observó homogeneidad de varianzas (*Levene´s* = 2.19; P= 0.08), y el ANOVA determinó diferencias significativas entre las longitudes promedio de las conchas (*F-Fisher*= 11.26; P = 0.0). La comparación múltiple de medias de *Scheffé*, determinó dos grupos: el primero conformado por las tallas más pequeñas que se determinaron en junio y julio 2009, meses que corresponden a la temporada de lluvias; el segundo grupo, estuvo integrado por las longitudes más grandes que correspondieron a abril y mayo 2009, fechas que son consideradas de estiaje. **Discusión** y **Conclusión**. Por lo anterior, se observó una correspondencia entre la información del colector y las biometrías.

VARIACIÓN DE INDICADORES DE ESTABILIDAD ECOSISTÉMICA EN 2 ETAPAS SUCESIONALES EN BOSQUE TROPICAL SECO DE SONORA

Patiño D.M., Carrete N.F.J, Yépez G.E.A.
Laboratorio de Ecohidrología e Isotopos Estables. Instituto Tecnológico de Sonora
5 de Febrero 818 Sur. Ciudad Obregón, Sonora. Tel. (644) 4109000 ext. 2113
mario_pdg@hotmail.com; https://sites.google.com/site/ecohidrologiaitson

Las variaciones climáticas y la actividad del hombre causan una degradación persistente a los ecosistemas semiáridos; lo que genera el fenómeno de desertificación. Los indicadores de estabilidad ecosistémica pueden ser evidencia aplicable para conocer el manejo que ha tenido un ecosistema. Estudiar indicadores de calidad de suelo y estabilidad del ecosistema puede ser una herramienta para entender mejor el comportamiento de las funciones de los ecosistemas a lo largo de una sucesión.

El objetivo de este trabajo es comparar y discutir como varían estos indicadores en un mismo ecosistema en diferentes etapas sucesionales del bosque tropical seco.

Para este estudio se seleccionar 2 sitios de la selva baja sonorense. El primero, y que representa una etapa más avanzada de la sucesión; se localiza en la Sierra de Álamos-Rio Cuchujaqui, dentro de un Área Natural Protegida. El segundo, se encuentra en el municipio de Rosario Tezopaco, y a diferencia del anterior se encuentra impactado por la ganadería del lugar.

Se evaluaron los 2 sitios con indicadores de estabilidad y se generaron matrices. Además, se analizan muestras de suelo determinando materia orgánica, capacidad de intercambio cationico, pH y densidad aparente. La respiración del suelo fue medida con una consola de respiración en ambos sitios con un analizador de gases. Se tomo el área basal, para con el uso de ecuaciones alometricas generar valores de biomasa aérea en el ecosistema.

Los datos de estabilidad y calidad de suelo podrían explicar la capacidad que el suelo de la selva baja caducifolia tiene para recuperarse recibiendo un buen manejo para la conservación. A su vez el incremento en el porcentaje de materia orgánica sugiere un aumento en la capacidad del ecosistema de generación de biomasa, lo que genera un mayor almacenamiento de carbono en el suelo.

POTENCIAL DE PRODUCCIÓN PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS DENSIFICADOS (PELLETS) A PARTIR DE RASTROJOS DE DIFERENTES CEREALES EN EL ESTADO DE GUANAJUATO

[1]Pérez R.M., [1]Franco G.L.M., [1]Frías H.J.T., [2]Aguilar S.P., [2]Carrillo A.N.

[1]Universidad de Guanajuato (División Ciencias de la Vida), [2]INIFAP Campo Experimental San Martinito, Puebla.

Km. 9. Carr. Irapuato-León. Ex Hacienda El Copal s/n, C.P.36500, Irapuato, Gto., México. Tel.: 01(462)6241889, Fax: 6242484, juantfrias1956@hotmail.com, solalos18@hotmail.com, laura_frank_wgto@hotmail.com

Actualmente, la humanidad afronta una grave problemática debido al aumento de la demanda energética mundial, agotamiento de los combustibles fósiles, incremento del precio del petróleo y las dificultades ambientales causadas por los gases de invernadero tales como la contaminación local del aire y el calentamiento global. Esta situación demanda urgentemente fuentes alternas de energía basadas en procesos sustentables, renovables y tendientes a minimizar modificaciones a la química del ambiente (Garibay *et al*., 2009). Por otro lado, en México existe una situación de excedentes de energía primaria (crudo), pero una falta de energéticos terminados (para uso doméstico, gasolinas, etc.), que deben ser importados. La falta de diversificación en la oferta energética es también preocupante, ya que 89.1% del consumo de energía primaria corresponde a los hidrocarburos y solo 3.3% corresponde a la bioenergía (SENER, 2008). En la búsqueda de la diversificación energética, es factible utilizar biocombustibles sólidos densificados (pellets) como una alternativa para la cogeneración de energía eléctrica y generación de calor de manera sustentable, dada su subutilización actual y característica de ser una fuente perpetua. Además, teniendo en cuenta que el Estado de Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país, y uno de los primeros por la gran diversidad de cultivos (SDA, 2010), se plantea el objetivo de evaluar el potencial de producción de biocombustible sólido densificado (pellets) a partir de diferentes cereales. En el Estado se siembran alrededor de 815 mil hectáreas con cereales como el trigo, sorgo, maíz y cebada anualmente (SIAP, 2010), en base a lo cual, se determinó que tiene el potencial de producir 3.57 millones de ton/año de pellets de rastrojo generados por la cosecha de los cereales bajo estudio. Respecto al Poder Calorífico Total de los pellets para cada cereal en el Estado se tiene: 15.49 MJ/Kg (maíz), 13.98 MJ/Kg (sorgo), 14.29 MJ/Kg (trigo) y 14.36 MJ/Kg (cebada), teniendo así el potencial de generar 51.40 PJ, lo que equivale al 0.49% de la energía primaria que se produce en México. Finalmente, con la transformación de los rastrojos de cereales a pellets se propicia en mayor medida la transferencia de recursos económicos desde las áreas urbanas a las rurales productoras de estos bioenergéticos.

BIBLIOGRAFIA

1 Garibay Hernández, A., R. Vázquez Duhalt, M. Sánchez Saavedra, L. Serrano Carreón, y A. Martínez Jiménez. 2009. Biodiesel a partir de microalgas. BioTecnología, 13(3) 24.

2 Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), 2010. Agricultura.

3 Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2010. Agricultura. Cierre de la Producción Agrícola por Cultivo.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN SUSTENTABLE DE MANGO ATAULFO EN LA SUBCUENCA DEL RIO ATOYAC EN EL ESTADO DE GUERRERO, MUNICIPIO DE ATOYAC DE ÁLVAREZ.

Pineda M.C.F., Clemente M.R.M., Embris J.O., Ruiz D.E.

Fidecomiso de Riesgo Compartido, Gerencia del Estado de Guerrero, Boulevard Vicente Guerrero km 274, Col. Burocratas, Chilpancingo Gro.

Calle 21 de Marzo, Col. Los Pinos, Petaquillas Gro. C.P. 39150, Tel: 55 38 48 20 30, Correo electrónico: cuauhtemoc.pineda@hotmail.com

Antecedentes. El mango es el tercer fruto más consumido en México, después de la naranja y el plátano y la cuarta fruta tropical que más se comercializa en el mundo. La producción de mango genera ingresos al Estado de Guerrero por más de mil millones de pesos al año, provenientes de la venta de más de 300 mil toneladas. En los últimos años el mango Ataulfo, por su color y vida de anaquel se ha posicionado como uno de los preferidos para exportación.

Objetivos. Impulsar la planeación y gestión integral participativa en subcuencas y microcuencas, aprovechando el potencial productivo y las ventajas competitivas territoriales con el propósito de mejorar la inserción de los productores de pequeña y mediana escala en las redes de valor.

Metodología. Se realiza un análisis de los actores clave que intervienen en la actividad económica; productores, industria, autoridades, instituciones académicas y proveedores, analizando la problemática, las causas, los efectos y las alternativas a partir de un estudio profundo de los involucrados y del entorno. Se desarrolla un proyecto que involucre a la sociedad civil, a productores y empresas identificando las diferentes fuentes financiadoras del mismo.

Resultados. El proyecto se encuentra en la fase (4) sociabilización de la estrategia de competitividad y de conformación de los productores que entraran en el esquema de desarrollo de proveedores, el proyecto consta de un total de ocho fases, que se desarrollaran posteriormente.

Conclusiones. A pesar de ser la actividad económica mas dinámica identificada en la subcuenca presenta serias problemáticas como el alto costo de los insumos, la nula cooperación y organización entre los productores, la falta de capital de trabajo para el desarrollo de la actividad, el mal uso de agroquímicos y disposición de plaguicidas, herbicidas, insecticidas y otros agroquímicos, la deforestación incrementada en la subcuenca y la contaminación del recurso suelo y agua que limita la correcta explotación de la actividad y uso de los recursos naturales.

Bibliografía. Consejo Estatal del Mango (Cemango), Padrón de productores del Estado de Guerreso. Fidecomiso de Riesgo Compartido (2005-2007) Plan Rector de Producción y Conservación de las Microcuencas de El Faisanal, El Cacao, Río del Bálsamo, San Andres de la Cruz, Río Santiago. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática IRIS 4.0.2.

RESPUESTA ECTMICORRIZÓGENA DE DOS ESPECIES DE HONGOS MACROMICETOS A LA RESPUESTA DE CRECIMIENTO DE *Pinus arizonica* Engelm.

Quiñónez M.M.[1], Garza O.F.[2], Lebgue K.T.[3], Campos A.R.[1], Enríquez A.I.[1], Olivas S.M.P.[1], Lavín M.P.A.[1]

[1]Instituto de Ciencias Biomédicas-Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, [2]Instituto de Ciencias Forestales-Universidad Autónoma de Nuevo León, [3]Facultad de Zootecnia-Universidad Autónoma de Chihuahua

CP. 32305, Tel Fax: (656)6881886; mquinone@uacj.mx.

Pinus arizonica Engelm., es una especie forestal mexicana de gran importancia ecológica y económica en el estado de Chihuahua, principalmente en la parte alta de la Sierra Tarahumara dentro del municipio de Bocoyna. Una de las formas de incrementar su supervivencia en estas condiciones es a través de la inoculación de hongos ectomicorrizógenos. La importancia ecológica de la asociación ectomicorrízica se fundamenta en que mejora la capacidad de la planta para la adquisición de nutrimentos minerales y agua del suelo, reducción de la toxicidad de metales pesados y otros contaminantes, incrementa la resistencia de las plantas a patógenos e incremento del crecimiento de la planta (Wiensczyk *et al.*, 2002).

Con el propósito de establecer la capacidad simbiótica de hongos ectomicorrízicos (HEM) con *Pinus arizonica,* en este trabajo se evaluaron dos HEM: *Astraeus hygrometricus* y *Pisolithus tinctorius* con cuatro concentraciones (1, 5, 10 y 20 mg) seleccionados por su amplia distribución e importancia ecológica, en el desarrollo de *P. arizonica*, en condiciones de invernadero, en términos de efectividad (altura, biomasa, diámetro), bajo condiciones de invernadero.

Las plantas inoculadas con *Pisolithus tinctorius* mostraron diferencias significativas en altura del tallo, principalmente en concentraciones de 10 y 20 mg. Sin embargo, las plántulas inoculadas con *Astraeus hygrometricus* respondieron más rápidamente en el incremento de altura del tallo y su mejor respuesta se presentó en 10 mg.

Los resultados indican que *P. tinctorius* requiere a diferencia de *A. hygrometricus* un mayor tiempo para observar efectos de micorrización a nivel de altura del tallo sobre la plántula y que las mejores concentraciones son de 10 a 20 mg de esporas para ambas especies de hongos en *P. arizonica*. Siendo recomendable para mejorar el establecimiento de pinos silvestres, como una estrategia de recuperación y conservación de los bosques de Chihuahua.

Bibliografía. Wiensczyk A. M., S. Gamiet, D.M. Durall, M. D. Jones, S. W. Simard. 2002. Ectomycorrhizae and forestry in British Columbia: A summary of current research and conservation strategies. B.C. Journal of Ecosystems and Management. Vol. 2, No. 1:1-20.

EFECTO DEL TURISMO EN LA BIODIVERSIDAD DE HELMINTOS PARÁSITOS DEL CHIQUILIQUE, *EMERITA ANALOGA*, EN TRES PLAYAS DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Quiterio R.G.[1], Monks, S.[1], Violante G.J.[2], Pulido F.G.[1]

[1]Área Académica de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Apdo. Postal 1-69, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México. [2]Unidad Académica de Ecología Marina. Gran Vía Tropical No. 20 Fracc. Las Playas, C.P. 39390. Tel. y Fax (744)4832780, Acapulco, Guerrero, México. Email: <alondra_fe21f@hotmail.com>

La actividad turística puede tener efectos importantes sobre el ambiente, como es el caso de la contaminación de playas, debido al incremento de desechos orgánicos e inorgánicos emitidos por los turistas durante su estancia, así como la presencia de turistas y/o movimiento de vehículos en un área determinada. El chiquilique (*Emerita analoga*), es un cangrejo que vive en la zona intermareal, y es un componente importante de las comunidades de invertebrados bentónicos en las playas arenosas del estado de Guerrero. Se explota a nivel local para su consumo como fuente de alimento. Varios estudios han demostrado que los helmintos son buenos indicadores de la calidad ambiental de los ecosistemas, debido a su gran diversidad, interacciones con sus hospederos, y a su presencia en diversos ambientes. El objetivo del presente estudio fue conocer el posible impacto que la actividad turística tiene sobre la abundancia y distribución de los helmintos de *E. analoga* en tres playas de Acapulco, Guerrero. Se realizaron muestreos entre octubre y diciembre del 2009 para colectar ejemplares de *E. analoga*, en las playas San Andrés, Barra Vieja y Revolcadero (en orden de menor a mayor presencia de turismo). Se revisaron los cangrejos, y se colectaron y cuantificaron los helmintos. Se registraron cuatro especies, presentes en cada playa. Los valores de prevalencia y abundancia fluctuaron entre las diferentes playas. La metacercaria, *Spelotrema nicolli*, fue la más abundante y alcanzó una prevalencia del 100% en todas las localidades y una abundancia promedio de 919-2,958 metacercarias por cangrejo revisado. La larva del nemátodo *Proleptus* sp. alcanzó una prevalencia de 29-89% y una abundancia promedio de 1.3-5.2. La larva del céstodo del orden Trypanorhyncha registró una prevalencia de 12-49% y una abundancia promedio de 1.0-2.6. El cistacanto del acantocéfalo *Profilicollis altmani* alcanzó una prevalencia de 16-64% y una abundancia promedio de 1.2-2.4. Las especies de helmintos de *E. analoga* son formas larvarias y se desarrollan como adultos en aves, peces y mantarrayas, vertebrados que se alimentan de estos cangrejos. De acuerdo con la hipótesis planteada, la playa con menos turismo (San Andrés) presentó una mayor diversidad de helmintos, mientras que la playa con más turismo (Revolcadero) presentó la menor diversidad de helmintos; la playa con un nivel medio de turismo (Barra Vieja) registró una diversidad intermedia con respecto a las otras playas. Agradecemos al Programa de Mejoramiento del Profesorado-Secretaría de Educación Pública (Red temática de colaboración: Calidad ambiental y desarrollo sustentable, con el proyecto “Inventario ambiental y establecimiento de indicadores regionales”) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada a GQ-R (No. Beca 247514).

APROVECHAMIENTO DE HONGO MATSUTAKE (*Tricholoma magnivelare*) EN DURANGO

Sánchez L.D., Naranjo J.N., Quintos E.M., Herrera C.J., Alvarado C.A., Almaraz A.N.
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional
C.P.: 34210; Correo electrónico: snap22chau@hotmail.com

Antecedentes. Los hongos silvestres tienen una gran carga cultural en la historia de nuestro país por su uso tradicional, ya que su recolección a pequeña escala significa una actividad complementaria que ha retribuido beneficios alimenticios y económicos principalmente, y ecológicos indirectamente (Boa, 2004). Su recolección se realiza durante la época de lluvias, lo que lo convierte en una práctica eventual y su comercialización en fresco se realiza por lo regular en el mercado local. Sin embargo, a medida que este esquema tradicional se traslada a escalas de comercio de mayor nivel, la presión de extracción sobre estos recursos aumenta (Villarreal, 1996) y es cuando resulta trascendental ahondar en la problemática ecológica, social y económica que rodea su aprovechamiento.
Objetivos. Analizar el aprovechamiento comercial del hongo matsutake en la región del El Salto, Pueblo Nuevo, Durango.
Metodología. Se recurrió una revisión documental que sustenta legalmente el aprovechamiento comercial, su reglamentación y el manejo de esta especie.
Resultados. El hongo matsutake no es de uso tradicional en la región de interés, pero se comenzó a extraer comercialmente cerca del año 2000. El desfasamiento temporal con la parte centro-sur del país, donde se distribuye más ampliamente y donde su aprovechamiento comenzó a finales de los años 80's marca, más las diferencias en términos de cadena productiva y comercialización. Con la publicación de la NOM-059-SEMARNAT-2001, esta especie se incluyó en categoría de riesgo, por lo que su aprovechamiento se permite exclusivamente bajo esquema de UMA. Este esquema presupone un mayor nivel de planificación; sin embargo los programas de manejo de las UMA's registradas para la región no cuentan propiamente con una estimación formal de la disponibilidad del recurso, situación que pone de manifiesto su vulnerabilidad.
Conclusiones. La evaluación de los recursos forestales no maderables es un tema de incipiente progreso, con sus respectivas excepciones. Su evaluación no debe verse como un obstáculo para su aprovechamiento, más aún es una herramienta de planeación que permite buscar alternativas manifiestas de manejo sustentable, con especial atención a especies en riesgo.

Bibliografía.

Boa E. 2004. Los hongos silvestres comestibles: perspectiva global de uso e importancia para la población *in* Productos Forestales No Madereros No. 17. FAO. Roma. Italia. pp.: 1-60.
Villarreal R., L., y Castillo G., F. 1996. Los hongos silvestres: componentes de la biodiversidad y alternativa para la sustentabilidad de los bosques templados. Colegio de Postgraduados. 88 p.

FACTORES ASOCIADOS A LA PROPAGACIÓN DE DESCORTEZADORES DEL GÉNERO *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae) EN MÉXICO

Sánchez S.H.[1,2], Manjarrez S.F.J.[2], Oyama K.[1]
[1]Centro de Investigaciones en Ecosistemas. UNAM
[2]Centro de Investigación en Recursos Bióticos, Facultad de Ciencias. UAEMéx.
Unidad San Cayetano, Carr. Toluca-Ixtlahuaca Km 14.5, Toluca Estado de México.
Tel/Fax: (722) 296 55 53. hsanchez@oikos.unam.mx

Los insectos escolítidos (orden Coleoptera: familia: Scolytinae) comprenden un diverso grupo taxonómico de especies que se alimentan de plantas. Son de amplia distribución en el mundo y ocupan una gran variedad de nichos que incluyen especies de plantas herbáceas y leñosas. Algunas especies de escolítidos se alimentan de madera degradada, mientras que otras como los descortezadores atacan árboles vivos, para lo cual excavan galerías profundas en el xilema y actúan como vectores de hongos y microorganismos. Las especies de descortezadores con mayor capacidad destructiva forestal, pertenecen a los géneros *Dendroctonus* Erichson*, Ips* De Geer y *Scolytus* Wood, aunque morfológicamente son similares difieren ampliamente en sus adaptaciones ecológicas y bioquímicas que les permiten parasitar al árbol hospedero. Las especies mas destructivas en los bosques de Norte y Centro América pertenecen al género *Dendroctonus*, ya que la mayoría matan al hopedero, además de actuar en conjunto con hongos de los géneros *Ceratocystis* y *Leptogrophium* que hacen sucumbir a los árboles rápidamente. Las especies de descortezadores se convierten en plagas cuando se combinan con factores como el deterioro e incendio de bosques a lo largo de su distribución. En el presente estudio se describe las características de especies de descortezadores del género *Dendroctonus* asociadas al deterioro ambiental así como la predicción de sitios potenciales de distribución a corto plazo. Si bien, la distribución de estas especies en México tiene un origen histórico, su migración y dispersión puede estar asociada a eventos de cambios en uso de suelo y deterioro forestal principalmente de aquellas especies vegetales con las cuales mantienen relación.

Bibliografía

Cibrián-Tovar D, Méndez-Montiel JT, Campos-Bolaños R, Yates HO III, Flores-Lara J (1995) *Insectos Forestales de México/Forest insects of Mexico COFAN/NAFC*. Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Kelley ST, Farrell BD (1998) Is specialization a dead end? The phylogeny of host use in *Dendroctonus* bark beetle (Scolytidae). *Evolution*, **52**, 1731–1743..

Salinas-Moreno Y, Mendoza-C -
(2004) Areography of the genus *Dendroctonus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Mexico*. Journal of Biogeography*, **31**, 1163–1177.

Wood SL (1982) *The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae*). A taxonomic monograph. Great Basin Naturalist, Memoirs 6. Brigham Young University, Provo Utah.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE MANEJO DEL MANGLAR "ESTERO EL CONCHALITO", LA PAZ, B.C.S.

Tovar L.N., Santoyo R.H.
Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Carretera al sur Km. 5.5, Apartado postal 19–B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México.
(612) 123 88 51 hsantoyo@uabcs.mx

Los manglares son ecosistemas costeros distribuidos en las regiones tropicales y subtropicales, se caracterizan por su distintiva forma y su adaptación al agua y suelos salinos. Se destacan por los servicios naturales que prestan a la zona costera. Representan un ecotono o zona de transición entre el sistema terrestre y el marino, son ecosistemas altamente productivos e importantes constructores de suelo y ganancia de espacio al mar. En la actualidad se encuentran amenazados, directa e indirectamente por el desarrollo de las poblaciones costeras, particularmente por el incremento de los asentamientos humanos en las áreas de manglar. La falta de planeación urbana ha llevado al deterioro paulatino o acelerado de los manglares, al omitir las funciones de estos ecosistemas en la planeación de las ciudades costeras. Las normas de carácter ambiental se aplican deficientemente o simplemente incumplen con el objetivo para las que fueron creadas. El Estero El Conchalito, sufre las consecuencias de los factores antes señalados, este manglar representa uno de los ecosistemas que fue avasallado por el crecimiento urbano de la ciudad de La Paz. Debido a que los bienes y servicios ambientales que ofrece este manglar son amplios, destacan el paisaje, la protección contra tormentas, hábitat de gran diversidad de especies residentes y migratorias. Las construcciones, la falta de servicios, las actividades de la población y la falta de regulación generan una nueva presión para la dinámica biológica de la zona. Su uso como área de recreación, la acumulación de desechos sólidos y la invasión vehicular se debe a la proximidad del desarrollo urbano habitacional, factores que se registran como los principales agentes de conflicto ambiental. El Conchalito tiene un alto significado social, cultural y económico para la ciudad de La Paz, sin embargo, se han ignorado estos valores. El estado actual del manglar mantiene un paulatino deterioro del paisaje, de sus funciones naturales y la carencia de un nivel de conciencia en la población en general y en particular de los habitantes del entorno. Con base en la evaluación del estado ambiental del manglar se tienen los elementos, los criterios y las pautas para proponer la protección del ecosistema y generar un programa de manejo que permita el rescate y recuperación del ecosistema, con base en: la educación ambiental, la definición de la normatividad para la conservación y su aplicación irrestricta por las autoridades municipales, estatales y federales, y la regulación del crecimiento urbano en el área de influencia del manglar definida con base en sus procesos naturales.

RIQUEZA DE BIODIVERSIDAD: MAICES PIGMENTADOS

Silva G.S.E.[1], Sánchez T.R.C.[2], Toxtle T.J.S.[3], Pérez G.F.J.[4]

[1]Depto Universitario para el Des Sustentable (DUDESU), Instituto de Ciencias (ICUAP), Posgrado en Cs Ambientales, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [2]Ingeniería Ambiental, BUAP; [3]Esc de Biología, BUAP; [4]Ingeniería Agro Industrial, BUAP.

14 sur 6303, Colonia San Manuel, Ciudad Universitaria, Puebla, Pue. Tel y Fax: (222) 229 5500, extensión 7353, soemsigo@yahoo.com

Dos aspectos estratégicos son los que cada nación debe preservar para su sobrevivencia y de su población: fuentes de energía y fuentes de alimentación, una de estas que provee a un gran número de mexicanos, es el maíz, del cual se ha escrito de forma prolífica, y acerca de los maíces pigmentados, se les ha concedido párrafos como materia prima para la industria y como símbolos culturales. En el caso de este trabajo los objetivos que se persiguen son: contribuir al apuntalamiento –técnico, normativo, nutricional, económico, sustentable, y cultural-, de productos cultivados en el contexto de la agricultura campesina, que den sentido a la soberanía alimentaria, probando que estos por sus condiciones de cultivo, se acercan a los llamados productos orgánicos, y su calidad nutricional es importante. Se colectaron y georreferenciaron muestras 2010 de dos localidades poblanas; se realizó estudio morfológico y análisis nutricional. Los resultados muestran que los maíces azules son buscados por empresas farmacéuticas e industrias, para extraer anti oxidantes. Que los maíces azules y rojos perviven para consumo interno, por su valor gastronómico, pero que su cultivo tiende a disminuir, desplazados por granos, forrajes, y hortalizas de mayor demanda y precio comercial. El valor nutricional de los maíces pigmentados es importante, y también lo es su contribución a la diversidad regional, natural y cultural. Se ha concluido que se debe apoyar el cultivo de maíces pigmentados, y vigilar el destino que tengan, que no sea el consumo doméstico.

Bibliografía

Benz, Bruce F. 1997. “Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano”, en *Arqueología Mexicana*, vol. V, núm. 25, 1997, pp. 16-33.

Comisión para la cooperación ambiental de América del Norte (CCAAN). 2004. Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México. CCAAN – TLCAN. Informe del secretariado conforme el artículo 13 del ACAAN.

Diario Oficial de la Federación. (DOF, 2006). Ley de Productos Orgánicos. México. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. DOF 07 – 02 – 2006. 12 p.

Muñoz Orozco *et al*., Centli-maíz. Prehistoria e historia, diversidad, potencial, origen genético y geográfico, glosario Centli-Maíz, Chapingo, Colegio de Posgraduados-Universidad Autónoma Chapingo, 2003

Wellhausen, E.J., Roberts, I.M., Hernández X.E., en colaboración con Malgelsdorf, P.C. 1951. Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución. Folleto técnico No. 5. Oficina de Estudios Especiales. SAG. México, D.F.

Agradecimientos: a los productores de maíces pigmentados de Huilango, Municipio de Tochimilco y a los de Acatzingo, Puebla. A la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la BUAP, y al CONACyT, por el financiamiento de este proyecto.

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE CUATRO ESPECIES DE PLANTAS NATIVAS

Solano A.N.[1], García T.F[2]., Hurtado G.S.L[2]., Soto Z.M.

[1]Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Licenciatura en Biología. [2]Universidad Autónoma de Querétaro, División de estudios de posgrado, Facultad de ingeniería.
Centro Universitario, cerro de las campanas s/n, C.P. 76000, teléfono: 19121200.
e-mail. fernando.garcia@uaq.mx

La reducción de la cubierta vegetal están a la vista en casi cualquier paisaje con esto se ha incrementado la erosión del suelo y a su vez los servicios y productos que los ecosistemas pueden ofrecer. Hoy en día se cuenta con la tecnología adecuada para recuperar suelos y procesos ecológicos pero de una manera artificial que no garantiza los impactos a futuro. Otra alternativa seria utilizar especies de plantas nativas ya que pueden sobrevivir en suelos que presentan características desfavorables para otras especies, sin embargo el conocimiento sobre estas especies es muy escaso sobre todo en aspectos de su producción. Por lo tanto, el presente trabajo propone conocer aspectos básicos de la biología de las plantas nativas ya que se les considera organismos enriquecedores de los procesos ecológicos en una región determinada y que posteriormente puedan ser utilizados para mitigar la erosión e infertilidad de los suelos. El trabajo consistió en la obtención del material biológico de buena calidad (semilla), elección del mejor proceso para la escarificación y por ultimo hacer pruebas de germinación en distintos tipos de suelo. La semilla se obtuvo de arboles en la zona del Marques y después fueron fumigadas con pastilla comercial. El método de germinación que mejor funciono fue la escarificación térmica que consistió en dejar las semillas en agua a 80°C por 5 minutos. Los porcentajes de germinación fueron superiores al 50% en suelos de arcilla sin enriquecimiento y fue de menos del 5% en sustrato estéril a base de fibra.

LISTADO FLORÍSTICO EN JALES MINEROS DE LA VALENCIANA EN GUANAJUATO, GUANAJUATO, MÉXICO.

Solís G.S.[1,2] Cruz J.G.[1], De La Rosa A.G.[1], Alcaraz C.Y.[1], Durán C.E.[1], Gómez P.M.[2]

[1]División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Colonia N. Alta s/n C.P. 36050, Guanajuato, Gto, México; Tel. (473) 73 20006 Ext. 8130. cruzg@quijote.ugto.mx. [2]Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología, Cuidad Universitaria, Edificio F, Av. Fco, J. Mújica s/n Col. Felicitas del Río Tel y Fax (443) 3.16.74.12 C. P. 58030 Morelia, Michoacán, México.

Antecedentes: En el Estado de Guanajuato, existen especies vegetales con características de malezas que pueden ser endémicas o exóticas. Considerando la producción minera desde 1548, se estima que la cantidad de jales mineros en la Cuidad de Guanajuato llega a 150 megatoneladas y a través de los años especies vegetales crecen en estos desechos sin intervención humana. Los estudios de impacto ambiental sobre las especies vegetales que se desarrollan en estos ambientes son pocos, este estudio contribuye a identificar las especies que crecen sobre jales mineros y permite formular posibles causas del desplazamiento de especies vegetales en el área.

Objetivo: Realizar el registro y comparación de especies vegetales que crecen sobre los jales mineros de La Valenciana y una zona control aledaña al sitio.

Metodología: Se realizaron colectas de las especies entre los meses de agosto del 2008 a abril del 2009, éstas se realizaron en siete puntos de muestreo localizado directamente en la zona de jales y un punto en un área aledaña considerada como control. Para la identificación se utilizó la bibliografía de Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2004) y Terrones y col. (2004, 2007). Finalmente, se realizó una comparación morfológica de las especies comunes encontradas en el sitio control y la de los jales.

Resultados: En los sitios de muestreo se registraron un total de 24 especies. Se registraron 18 especies en el sitio control y un total de 16 especies en la zona de jales, siendo 10 especies comunes en el sitio control y en el de los jales. Se observó en cinco de ellas presentan diferencias morfológicas de acuerdo al sitio en que se desarrollan, siendo esta diferencia el cambio de coloración de las hojas.

Bibliografía:

Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2004. “Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XX. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato”, Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán. CONABIO, CONACYT. pp 1-310.

Terrones Rincón, T. R. L., C. González Sánchez, y S. A. Ríos Ruiz. 2004. “Arbustivas Nativas de Uso Múltiple en Guanajuato”, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Libro Técnico No. 2, pp 1-202.

Terrones Rincón, T. R. L., H. García Nieto, Miguel A. Hernández Martínez, y C. Mejía Ávila. 2007 “Potencial Agroforestal con Arbustivas Nativas”, Estado de Guanajuato. Centro de Investigación Regional del Centro. Campo Experimental del Bajío. Folleto Técnico No. 1, pp 1-39.

Agradecimientos: CONACyT (CB- 61649), CONCyTEG, y DAIP (U. de Gto.)

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA ZOOPLANCTONICA MARINA DE LA COSTA DE LA RESERVA DE SIAN KAAN

Tenorio O.I.C., Requena E.G.A., Gómez J.E., Benítez P.A.E., Contreras S.R.A., Castillo T.A.G., Yah D.J.A.

Universidad de Quintana Roo.

Boulevard Bahía s/n esq. Ignacio Comonfort, Col. del Bosque C.P. 77019 Chetumal, Quintana Roo, México Tel. (01-983) 8350300 fax. (01-983) 8329656

El zooplancton está conformado por una amplia variedad de seres, incluyendo estadios juveniles, larvarios y adultos, de casi todos los taxa de la escala zoológica. Los organismos que forman el zooplancton, al igual que todos los seres del plancton, viven suspendidos en la columna de agua y son transportados pasivamente por los movimientos de las masas de agua. En el Caribe existen especies de zooplancton de gran importancia comercial, aun cuando sus aguas sean de tipo oligotrófico. Objetivos.- Identificar la diversidad y abundancia zooplanctonica marina representativa de la costa de la reserva de SIAN KAAN. Metodología.- La toma fue recolectada en un arrastre de 100 mts paralelos a la costa, cada 4 horas en un lapso de 24 horas. Filtrado a través de redes de plancton de 250 micras formada por un cono de tela cuya base se fija en un aro de metal que la mantiene abierta y en él se sujetan tres cabos que se unen al cabo de arrastre; su extremidad posterior puntiaguda se cierra con un frasco sujeto a una abrazadera metálica. Con flujometro adaptado para medir la cantidad de agua filtrada. Las muestras fueron fijadas con formaldehido y preservadas en alcohol etílico. Teñidos con azul de metileno para contrastar e identificados por medio de estereoscopio. Resultados.- después de analizar las muestras obtenidas se obtuvo como resultado que 3 especies en particular son las más abundantes, en primer lugar *Pontogeneia Inermis* con un conteo de 1154 individuos, *Euphausia lamelligera* con 167 individuos, por ultimo identificamos la especie *peneus* en estado larvario con un conteo de 64 individuos, sin embargo se identificaron gran variedad de especies zooplanctonicas pero debido a su baja presencia en las muestras no se tomaron en cuenta, además de esto se encontró la especie *Scorpaena plumieri,* el cual es una de las especies exóticas del Caribe Mexicano. Conclusiones.- El Mar Caribe, a pesar de estar considerado como una zona relativamente poco productiva desde el punto de vista de la pesca comercial, cuenta con abundantes sistemas costeros como las lagunas costeras y lagunetas arrecifales que son refugio de muchas especies que son de importancia en actividades pesqueras de subsistencia. Los muestreos y el trabajo realizado permitieron detectar una abundancia relativamente alta de organismos planctónicos respecto a lo reportado para las aguas oceánicas del Mar Caribe, lo cual puede ser atribuido al menos en parte al enriquecimiento de las aguas costeras por efecto de los aportes terrígenos subterráneos provenientes de la Península de Yucatán.

Bibliografía

Gasca, R. y Suárez, E. (eds.) 1996. Introducción al Estudio del Zooplancton Marino. ECOSUR/CONACYT, México, DF, 712 p.

DISTRIBUCION DEL CARBONO EN LAS FRACCIONES DEL HUMUS EN SUELOS CAFETALEROS Y DE BOSQUE DE LA REGION DE TEZIUTLAN Y DEL VOLCAN LA MALINCHE, PUEBLA, MEXICO.

Ticante R.J.A.[1], Valera P.A.[1], Ríos P.A.[2], Linares F.G.[1]
[1]Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas
Av. 14 sur 6301, Jardines de San Manuel, Ciudad Universitaria., cs000301@siu.buap.mx
[2]Posgrado en Ciencias Ambientales, Ciudad Universitaria, ICUAP, BUAP.

INTRODUCCION. Se estudió la distribución del carbono en las fracciones del humus de suelos cafetaleros, con bosque de pino encino y con coníferas de la región de Teziutlán y del volcán la Malinche en Puebla, México.

OBJETIVO. Determinar la dinámica del carbono en las fracciones del humus en la materia orgánica de los suelos estudiados.

MATERIALES Y METODOS. Se realizaron entre otras las siguientes determinaciones: Color; % Nt, % MO, % carbono. Determinación del grado de humificación por el método de Kononova-Be'lchikova (Kononova-Be'lchikova,1960). Las sustancias húmicas se extrajeron con mezcla de pirofosfato de sodio e hidróxido de sodio en 500 ml. El empleo de pirofosfato de sodio, así como de algunas sales neutras de ácidos orgánicos en la extracción de sustancias húmicas del suelo, está basado en las propiedades de dichas sales de formar precipitados no solubles o compuestos solubles de calcio, hierro, aluminio y otros cationes polivalentes, a los que se hayan unidas las sustancias húmicas del suelo.

RESULTADOS. De los datos obtenidos de la determinación de la materia orgánica, del porcentaje de carbono y de la determinación del grado de humificación, se realizo un análisis de varianza. La variable respuesta es la absorbancia, mientras que los dos factores son suelos con dos niveles (cafetalero y forestal) y longitud de onda.

Los resultados son significativos para ambos factores, luego existe diferencia en las medias de la variable respuesta entre los suelos cafetaleros y los suelos forestales, también entre los diferentes niveles de longitud de onda, por tanto existen diferencias en la distribución del carbono en las fracciones del humus de la materia orgánica de los suelos estudiados.

BIBLIOGRAFIA: Zárate Z., R. 1994. Estado de la degradación de la tierra inducida por el hombre: un manual para su cartografía. Cuaderno de Edafología Instituto de Recursos Naturales, Programa de Edafología, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Estado de México.

PATRÓN ESPACIAL Y DENSIDAD DEL MOLUSCO *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (CLASE: GASTROPODA), EN DOS PLAYAS QUE DIFIEREN EN EL GRADO DE INTENSIDAD DEL OLEAJE, EN ACAPULCO GUERRERO, MÉXICO.

Valencia S.F.J.[1], García I.S[1], Flores R.P.[1], Flores G.R[1], Valdés G.A.[2], Arana S.D.G.[1]

[1]Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390

[2]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Cd. Universitaria; San Nicolás de los Garza, Nuevo León. C. P. 66450.

Teléfonos: (744) 4601929 y 7441779283 e-mail: pakiwiris_1@yahoo.com.mx

El gasterópodo *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) conocido como "caracol de tinte o caracol púrpura", es un carnívoro característico de las costas rocosas del Pacífico Mexicano, que además por la secreción de un fluido que adquiere una coloración púrpura, ostenta una importancia histórica en el desarrollo de las etnias del Pacífico Mexicano, pues desde hace cientos de años ha sido utilizado para teñir hilos; actualmente la extrae y usa los estados de Oaxaca y Michoacán. En el presente trabajo comparó la densidad relativa, patrón de dispersión espacial y grado de agregación de la especie en dos playas. El estudio fue en Febrero del presente año, en la zona mesolitoral superior rocosa. Dicho sitios son diferentes en cuanto a la intensidad del oleaje y se ubican en la Ciudad y Puerto de Acapulco Guerrero, México. La primera playa es "Majahua" y se encuentra entre los N 16°47´41.59´´ y W 99°50´31.74´´, presentando un oleaje suave; la segunda playa recibe por nombre "Jaramillo", ubicándose entre los N 16°52´24.11´´ y W 99°56´24.95´´, con un oleaje intenso. En cada playa se utilizó un transecto de 20 metros de largo paralelo a la línea de costa, utilizando un cuadrante de 1 m^2, como unidad de muestreo. El diseño de muestreo fue sistemático, seleccionando al azar el punto de inicio dentro de tres previamente definidos. Posterior al proceso de selección, se llevó a cabo la colecta del moluscos *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853). Al concluir la primera unidad muestreada, se dejó un espacio de dos metros lineales para continuar el muestreo, hasta un total de, 20 m^2 en cada playa. Se determinó la densidad relativa (org/m^2), la razón Varianza-media (*V/m*), el índice de Morisita (I_d), el índice estandarizado de Morisita (I_p) y el parámetro *k* de Binomial Negativa (*k*). Las rutinas de los análisis se desarrollaron con los programas Ecological Methodology y SPAW. En el sitio "Majahua" se determinó una densidad relativa de 2.7 org/m^2; en cuanto a la dispersión espacial, *V/m* = 2.14, I_d = 1.41, I_p= 0.50 y *k* = 2.2. En el sitio "Jaramillo" la densidad relativa fue de 0.9 org/m^2; *V/m* = 2.23, I_d =2.33, I_p = 0.57, y *k* = 0.57. La densidad relativa fue significativamente mayor en el sitio "Majahua" de oleaje suave. En ambos casos, los índices de dispersión espacial así como el parámetro *k* de Binomial Negativa, mostraron que ambas playas mantienen un patrón espacial agregado, y de acuerdo al citado parámetro *k*, existe una diferencia marcada en el grado de agregación de cada playa, de tal manera el sitio "Majahua" presentó mayor agregación. Concluyendo que en las playas rocosas estudiadas un tamaño de muestras de 20 m^2 por sitio permitió tener información de calidad de la especies *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853), ya que fue un punto de equilibrio entre el nivel de error deseado y calidad de la observación, además que se minimizo el daño a la comunidad y el hábitat de la zona mesolitoral superior rocosa.

IDENTIFICACIÓN MEDIANTE CG-EM DE ALGUNOS CONSTITUYENTES DE LA CORTEZA DE LA PLANTA MEDICINAL *Bursera simaruba* RECOLECTADA EN JALPAN DE SERRA, QUERÉTARO

Valle M.M, Bah M., González L.M., Pedraza A.G.,
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Especialidad en Instrumentación Analítica
Cerro de las campanas s/n, Colonia Las Campanas, Qro, Tel: 1921200, CP:76010,
marce_754@hotmail.com,

Bursera simaruba es una de las plantas de amplio uso en la medicina tradicional en diversos países para tratar, entre otras enfermedades, las inflamatorias, diversos tipos de cáncer, diarrea, disentería, entre otras. Esos usos han motivado una investigación de los efectos farmacológicos reales de sus extractos y de su contenido de metabolitos secundarios en varios países, aislándose principalmente terpenoides y compuestos fenólicos, incluyendo taninos no hidrolizables. Sin embargo, son escasos los estudios de esta planta que crece también en México. La presente propuesta, se enfocó a generar conocimiento sobre el perfil de metabolitos secundarios del extracto metanólico de *B. simaruba* recolectada en Jalpan de Serra, Querétaro. Para la identificación de algunos de sus constituyentes mayoritarios, se utilizaron las cromatografías en columna, capa fina y de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). La cual se realizó utilizando una estación Agilent 5973 Network Mass Selective Detector, conectada a una estación Agilent 6850 Seria GC System. Algunas de las fracciones obtenidas del extracto metanólico de la corteza de la planta medicinal *B. simaruba* permitieron identificar a varios terpenoides, a la desoxipodofilotoxina, ácidos grasos y sus derivados mediante la comparación de sus espectros con los descritos en la base de datos NIST 98 MS SEARCH 2.0. De los terpenoides identificados en el presente trabajo, sólo la β-amirina se había reportado en un espécimen de *B. simaruba*, mientras que dos más se habían identificado en otras especies del género. Finalmente, la identificación de la desoxipodofilotoxina en el espécimen de Querétaro destaca el potencial anticancerígeno de la corteza de esta planta.

Bibliografía:

Abad, M. J., Bermejo, P., Carretero, E., Martinez-Acitores, C., Noguera, B., Villar, A. **1996**. Antiinflammatory activity of some medicinal plant extracts form Venezuela. Journal of Ethnopharmacology: Vol. 55: 63-68.

Arvigo, R., Balik, M. **1993**. *Bursera simaruba*. In: Arvigo R, Balik, M. (Eds.), Rainforest Remedies. One hundred healing herbs of Belize. 2da. ed., Lotus Press, twin Lakes, WI, USA: 118-119.

Bianchi, E., Caldwell, M. E., Cole, J. R. **1968**. Antitumor agents from Bursera microphylla. I. Isolation and characterization of deoxypodophyllotoxin. Journal of Pharmaceutical Sciences: Vol. 57: 696-697.

Maia, R. M., Bartbosa, P. R., Cruz, F., Roque, N. F., Fascio, M. **2000**. Triterpenes from the resin of *Protium heptaphyllum* March (Burseraceae): Characterization in binary mixtures. Quimica Nova: Vol. 23: 623-626.

Nakanishi, T., Inatomi, Y., Murata, H., Shigeta, K., Iida, N., Inada, A., Murata, J., Farrera, M. A. P., Iinuma, M., Tanaka, T., Tajima, S., Oku, N. **2005**. A new and known cytotoxic aryltetralin-type lignans from stems of *Bursera graveolens*. Chemical & Pharmceutical Bulletin: Vol. 53: 229–231.

Syamasundar, K. V., Mallavarapu, G. R. **1995**. Two triterpenoids lactones from the resin of *Bursera delpechiana*. Phytochemistry: Vol. 40: 337-339.

LOS QUITONES DEL ESTADO DE GUERRERO

Galeana R.L., Flores G.R., García I.S., Flores R.P., Torreblanca R.C., Ramírez S.S., Arana S.D.G.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco Gro. C. P. 39390, Tel y Fax 017444832780, Correo lizeth_galeana@yahoo.com.mx.

Introducción. Los poliplacóforos son un grupo de moluscos marinos que habitan las playas rocosas, algunos de estos organismos los encontramos en la zona intermareal. Son micrófagos y se alimentan de algas finas así como de otros invertebrados. Son pocos los estudios realizados sobre poliplacóforos del litoral mexicano, entre estos encontramos a los de Kaas P. & Van Belle (1994), Reyes-Gómez y Salcedo-Vargas (2002) y Reyes-Gómez *et al.,* 2010. **Objetivos:** conocer la riqueza y distribución de las especies de poliplacóforos en el Estado de Guerrero. **Metodología**: Los muestreos se llevaron en el Intermareal rocoso de16 playas (cinco en Costa Grande, ocho en Acapulco y tres en Costa Chica) durante los meses de abril y mayo de 2009 y 2010. Los poliplacóforos encontrados en los sitios de muestreos fueron colectados y se trasladaron al laboratorio para su identificación. **Resultados**. Se encontraron seis Familias, 10 Géneros y 14 especies de poliplacóforos. La Familia mejor representada fue la Ischnochitonidae con tres Géneros y cuatros especies. El presente estudio reporta por vez primera a la Familia Acanthochitonidae en las costas del Estado, encontrada en Piedra de Tlacoyunque con una especie. Para el Estado de Guerrero se encontraron seis especies como nuevo registro. La especie *Ischnochiton muscarius* es de amplia distribución, seguida de *Chaetopleura lurida* y *Chiton articulatus* encontradas en 13 playas. **Discusión y conclusiones:** La riqueza del mesolitoral rocoso de Guerrero, supera a lo reportado por otros autores en el pacífico tropical mexicano. La diferencia en la riqueza se cree que es debido a la metodología de colecta, dado que, el área fue revisada minuciosamente. Sin embargo, no se descarta que las condiciones y las características como el sustrato y la intensidad del oleaje sean factores que contribuyan significativamente a la distribución y riqueza de poliplacóforos.

Bibliografía:

Kaas P. & Van Belle R. A., 1994. Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora). Vol. 5 Suborder Ischnochitonina. Ischnochitonidae: Ischnochitoninae (concluded), Callitoplacina; Mopaliidae. Additions to vols. 1-4. Leiden, E. J. Brill: 402 pp.

Reyes-Gómez, A. y Salcedo-Vargas, M. A. (2002) The Recent Mexican Chiton (Mollusca: Polyplacophora) Species. The Festivus, 34(2): 17-27.

Reyes-Gómez A., Norma A. Barrientos-Lujan, Jorge Medina-Bautista & Silvia Ramírez-Luna. Chitons from the coralline area of Oaxaca, Mexico (Polyplacophora). Boll. Malacol, 46 111-125 pg.

MOLUSCOS MARINOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL PARA CONSUMO HUMANO EN ACAPULCO, GUERRERO

Flores G.R., García l.S., Flores R.P., Torreblanca R.C., Galeana R.L., López R.V.I., Arana S.D.G.
Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Gro. C.P. 39390. acua_uag@yahoo.com

Acapulco, ofrece al turismo hermosas playas y una variedad de Moluscos que son una delicia al paladar y una fuente de recursos económicos para pescadores y servidores turísticos; sin embargo, no existen estudios sobre las especies que se comercializan para el consumo humano, de hecho, los trabajos sobre diversidad de moluscos para Guerrero, son estudios básicamente ecológico-poblacionales o de comunidad (Valdez-González et al. 2004, Flores Rodríguez et al. 2007,). En otros Estados estudios de moluscos de importancia comercial ya existen (Baqueiro y Aldana 2003). Por otra parte, los datos de las dependencias oficiales, son confusos. **Objetivos:** Conocer la riqueza y determinar el origen geográfico de especies de gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos que se utilizan para el consumo humano en Acapulco. **Metodología:** Se realizaron muestreos de 2006 a 2010 en lugares que venden o con personas o capturan moluscos. Se colectaron los organismos que de acuerdo a los buzos y comerciantes entrevistados eran los demandados. Para determinar el origen geográfico, se realizó una entrevista. **Resultados:** Se identificaron 42 especies. De gasterópodos 15 especies son capturadas en Acapulco y tres introducidas. De bivalvos, cinco especies son locales y 16 introducidas. *Hyotissa hyotis* y *Striosstrea prismatica,* son locales e introducidas. El poliplacóforo *Chiton articulatus* es de captura local. Los lugares de donde se introducen Moluscos a Acapulco, son La Paz B.C.S., Sinaloa, Sonora, Oaxaca y la Costa Chica del Estado de Guerrero. **Discuciones y Conclusiones:** *Chione undatella*, *Periglypta multicocostata, Megapitaria squ*alida y *M.* aurantiaca, se capturaban en Acapulco, pero en la actualidad, las poblaciones han descendido y su explotación es incosteable. *Pinctada mazatlanica*, *Spondylus calcifer y Plicopurpura pansa* están sujetas a protección especial, estos organismos son explotados en Acapulco sin control. La información en dependencias oficiales es confusa y no es posible llevar un control basándose en esa información, es necesario llevar a cabo el diagnóstico pesquero de moluscos marinos en el Estado de Guerrero y un control de las especies introducidas, además permitir la recuperación de las especies en su hábitat. **Literatura citada:**

Baqueiro Cárdenas, E. y D. Aldana Aranda (2003) Patrones en la biología poblacional de moluscos de importancia comercial en México. Revista Biológica Tropical, Volumen 51 (4): 97-107. San José, Costa Rica.

Flores-Rodríguez, P., R. Flores-Garza., S. García-Ibáñez. y A. Valdez Gonzáles. (2007) Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones La Unión, Guerrero, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 78: 33S- 40S, 2007.

Valdés-González A, P. Flores-Rodríguez, R. Flores-Garza y S. García-Ibáñez. (2004). Molluscan communities of the rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Journal of Shellfish Research, Vol. 23, No 3, 875-880 pp.

ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE BIOPELÍCULAS EN LA BIODEGRADACIÓN DEL PLAGUICIDA CIPERMETRINA.

Mendoza H.J.C.[1], Pretelin V.F.C.[1], Vega H.M.[1], Perea V.Y.S.[1], Silveti L.Á.[2], Arriola M.J.[1], Pérez O.G.[1].

[1]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. 18 Sur y Av.San Claudio, CP 72570.
[2]Universidad Tecnológica de Puebla. Antiguo camino a la resurrección #1002-A.
15 Oriente 409,2228623370, jcharlymh@yahoo.com

Introducción. El control y la reducción de la contaminación difusa por plaguicidas es una tarea compleja, especialmente para las sustancias solubles en agua [1], pese a este reto, los procesos biológicos para el tratamiento de efluentes tóxicos hoy por hoy representan una de las mejores estrategias en comparación con los tratamientos químicos y físicos en términos de eficiencia y economía. Recientemente la biorremediación a través del uso de biopelículas ha despertado un gran interés, puesto que representan una alternativa más segura y eficiente en comparación con los sistemas planctónicos. Las biopelículas muestran tener una mejor posibilidad de adaptación y supervivencia gracias a que se encuentran protegidos dentro de una matriz de expolisacaridos, por tanto, los sistemas de tratamiento por biopelículas son adecuados para tratamiento de sustancias xenobióticas.[2].

El objetivo del trabajo fue establecer cuáles son las diferencias en la estructura de las biopelículas durante el proceso de biodegradación del plaguicida cipermetrina.

Metodología. Las cepas bacterianas de *Chromobacterium violaceum, Pseudomonas putida* y el consorcio formado por ambas se propagaron en medio mínimo mineral, se coloco una suspensión en las placas lab-Tek II para la formación de las biopelículas. Después se les retiro el medio y se agregó una solución de medio mínimo mineral con 100 ppm de plaguicida cipermetrina, incubándose a 25°C. A los 7 y 14 días. Al sobrenadante se le realizó la cuantificación de biodegradación del plaguicida por medio de espectrofotometría UV/vis. Después de la fijación se realizó el análisis topográfico mediante microscopia de fuerza atómica.

Resultados. Las biopelículas lograron biodegradar hasta un 90% del plaguicida cipermetrina a los 14 días. El análisis topográfico de las biopelículas de *Chromobacterium violaceum* nos indica que existe una diferencia significativa entre las áreas, volúmenes y perímetros de huecos y alturas a los 7 días; para *Pseudomonas putida*, solo hay diferencias significativas en el perímetro de las alturas a los 7 días y en el volumen de los huecos a los 14 días, para el consorcio bacteriano se presentó diferencia significativa a los 7 días en áreas, perímetros y volumen, en los huecos en área y perímetro; a los 14 días en las áreas y perímetros de las alturas y en los huecos en el área y volumen.

Conclusiones. Las biopelículas presentan un buen proceso de adaptación ya que segregan una mayor cantidad de material polimérico extracelular en la biodegradación del plaguicida cipermetrina siendo una muy buena opción para procesos de biorremediación de este plaguicida.

Bibliografía.

1. Dorigo U., Leboulanger C., Bérard A., Bouchez A., Humbert J. F., Montuelle B. (2007). Lotic biofilm community structure and pesticide tolerance along a contamination gradient in a vineyard area. *Aquat Microb Ecol.* 50: 91–102.

2. Rajbir S., Debarait P., Rakesh K. J. (2006). Biofilms: implications in bioremediation. *TRENDS in Microbiology* 14(9): 389-396.

APLICACIÓN DE LA CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADO A ESPECTROCOPÍA DE MASA PARA DETERMINAR PRODUCTOS DE DEGRADACIÓN DE POLI (METACRILATO DE METILO) POR *PSEUDOMONAS SPP.*

García F.M.M., Morales R.M., Pavón R.S.H., Rojas G.L., Rojas P.M.M.

Laboratorio de Microbiología e Instrumental. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México.

Paseo Colón esquina con Paseo Tollocan s/n. Colonia Residencial Colón. C. P. 50 180., Tel. (01) (722) 2 17 38 90. Toluca Estado de México., macmoralesr@gmai.com

Los polímeros han apoyado en gran medida la comodidad, asociada al estilo de vida del hombre mejorando así, su calidad de vida ya que proporcionan importantes ventajas frente al uso de otros materiales principalmente naturales, por su estabilidad química, física y por su durabilidad. Es por ello, que cada vez más su consumo aumenta día con día a niveles industriales en todo el mundo. México no se queda atrás, según datos estadísticos, se describe un aumento considerable en el consumo de estos materiales en los últimos años.

El problema no radica en el consumo, sino en la dificultad para su desintegración la que provoca que perduren años entre la basura ocasionando grandes y graves problemas de contaminación pues se trata de basura que sólo consigue acumularse en grandes cantidades antes de poder ser eliminada por la propia naturaleza provocando daños al ecosistema asociada con suelos, agua y la atmósfera.

La biodegradación es un método que ofrece una alternativa de reducir este daño; no obstante, aún no han sido exploradas todas las posibilidades de su empleo. Además, la información relacionada con esta práctica es aún muy incipiente en el país, lo que ha motivado proponer el desarrollo de un modelo experimental para degradar Poli (metacrilato de metilo) empleando una cepa de *Pseudomonas spp*. y apoyarse de técnicas instrumentales como la Cromatografía de Gases acoplado a Espectroscopia de Masas para determinar los productos de degradación.

En la metodología se propuso la formulación de un medio de cultivo a base de sales y el Poli (Metacrilato de Metilo) como única fuente de carbono controlando las variables ambientales como una forma de mantener una cinética de crecimiento constante y que mostrará una relación con los cambios fisicoquímicos del material polimérico.

Los resultados obtenidos aplicando la cromatografía de gases acoplado a masas muestra una degradación parcial a través de la presencia de cadenas cortas del polímero y conforme el tiempo transcurre comienzan a aparecer señales de estructuras monoméricas; no obstante, también existe la posibilidad de que los productos de degradación que se forma pueden ser volátiles y no volátiles, es por ello que se implementó un dispositivo para evitar que los productos volátiles se perdieran o no pudieran ser determinados.

Finalmente con el apoyo de la espectroscopia con luz infrarroja se sustenta la presencia de enlaces carbono – carbono, carbono – oxígeno y grupos aldehídos, descartándose la formación de compuestos aromáticos como producto de reacción espontanea.

Referencias:

Alonso, S.M.; Viturro, C.I.; Sueldo, M. G.; Lozano, R. A. y Madrigal, S.M. (2008). Biodegradación de polipropileno. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina.

Barrientos, M. Ma. C. (2010). Cinética de crecimiento de *Pseudomonas spp*. en Poli (Metacrilato de Metilo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México.

PARTICIPACIÓN DEL OXÍGENO EN LA PÉRDIDA DE ETANOL AMINA PARA LA CAPTACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO.

Moreno A J.
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
Carretera Federal México Toluca km 36.5, Ocoyoacac Estado de México C.P. 52750. Teléfono (55) 53297200 ext. 2674, email: Jaime.moreno@inin.gob.mx

Entre las tecnologías más usuales para separar el CO_2 de los gases de chimenea, se tiene la absorción química con aminas, en particular la etanol amina (EA). En un sistema ideal de captación de CO_2 la EA puede ser re-usada, sin embargo se degrada en presencia de O_2 además los diferentes gases de combustión intervienen substancialmente en su degradación, Por ello resulta necesario comprender la participación de cada uno de los diferentes gases del sistema (CO_2, CO, SOx, NOx y O_2). En particular, nuestro objetivo es evaluar la participación del O_2, alimentado por aireación, en la pérdida de EA para aplicar los resultados en un proceso posterior de absorción de CO_2 usando una columna con empaque estructurado de acero inoxidable. Los estudios experimentales se realizaron en el sistema EA-H_2O-O_2 iniciando con EA en una concentración de 99 % en solución acuosa con temperatura de 13^oC y pH de 14 unidades; solución madre de la que se prepara EA al 30% (5M), valorada con HCl, con temperatura de 24^oC y pH de 12 a la que se alimenta O_2 a razón de 0.36 mg/L por cada 10 minutos de aireación con flujos de aire de 11.27 mL/s, 17.24 mL/s, 23.21 mL/s y 38.13 mL/s durante 16 horas en cada caso. Cada dos horas se colectan muestras para monitorear pH y temperatura así como la concentración de EA. Con los flujos de aire de 11.27 y 17.4 mL/s durante las primeras 2 horas del proceso la pérdida de EA aumenta conforme aumenta el flujo de aire variando de 8 a 12 %, la temperatura en ese tiempo en los dos experimentos es de 26 y 22^oC respectivamente, para después en ambos casos descender paulatinamente hasta llegar a la temperatura ambiente (11 ^oC); la pérdida de la EA permanece casi constante (2.5 %) durante las siguientes 14 horas. En los experimentos con flujos de aire de 23.21 y 38.13 mL/s a las dos horas se tienen temperaturas de 26 y 12 ^oC respectivamente; la EA se pierde en promedio un 3 % a las dos horas para después durante las siguientes 14 horas oscilar la pérdida entre 1.5 y 4 %. En cuanto al pH no hubo variación alguna, en todos los experimentos se mantuvo siempre en 12 unidades. La pérdida de la EA también se valoró en función de la temperatura y del tiempo de proceso en el intervalo de 10 a 460 min, monitoreando la temperatura y el pH. En este caso la pérdida de EA aumenta al incrementarse la temperatura hasta llegar a un valor de 5.76% a 52^oC a los 70 min de proceso, para después mantenerse casi constante sin importar que la temperatura disminuya paulatinamente inclusive hasta la temperatura ambiente. El pH se mantuvo en 9.5 unidades durante todo el proceso. Se Concluye que: 1.- La pérdida de la EA no depende del tiempo de proceso a las condiciones experimentales estudiadas, sin embargo es dependiente del flujo de aire con el cual se alimenta el O_2. 2.- La EA se va perdiendo principalmente por la reacción exotérmica durante las dos primeras horas del proceso.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS CON BACTERIAS INMOVILIZADAS EN FIBRAS DE *Luffa aegyptiaca* MILL

Moreno M.D.A., Ortiz H.M.L.
Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
CP 62209. Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. Tel. 7773297057 Ext. 3172,
Fax. 7773297037. david.moreno@uaem.mx; ortizhl@uaem.mx

Introducción. La contaminación ambiental ha sido durante muchos años un problema difícil de resolver y los plaguicidas organofosforados participan en gran manera debido a su uso como agroquímicos, a su estabilidad en el ambiente e inclusive a su alta toxicidad. De esta manera, el impacto de los plaguicidas se puede abordar desde dos puntos de vista: el ambiental y el de salud pública. Entre los diferentes tratamientos para la degradación de los residuos de plaguicidas en el ambiente, el biológico llama la atención debido a que utiliza sistemas biológicos o sus partes, los cuales catalizan reacciones químicas sobre estos compuestos *xenobióticos* hasta llevarlos a compuestos más sencillos y menos tóxicos. La inmovilización de microorganismos en soportes naturales permite una mayor eficiencia en estos procesos (Yáñez-Ocampo *et al.*, 2011). El **objetivo** de este trabajo fue evaluar la capacidad de degradación de plaguicidas que tienen microorganismos inmovilizados en fibras de *Luffa aegyptiaca* Mill (estropajo).

Metodología. Se llevaron a cabo cinéticas de crecimiento de los microorganismos y de degradación de plaguicidas utilizando células en suspensión e inmovilizadas sobre estropajo previamente tratado con NaOH al 5%. Se usaron concentraciones de 25 mg/L de Paratión metílico mezclado con 5 mg/L de Coumafos. Se trabajó con piezas de estropajos de 1.0 x 1.5 cm y de 3-5 mm de espesor. Los parámetros que se midieron fueron la viabilidad y la degradación de los plaguicidas a lo largo del tiempo mediante Cromatografía de gases. Para evidenciar la formación de la biopelícula en las fibras, se observó en microscopio electrónico de barrido.

Resultados. El tratamiento con NaOH provocó la eliminación de lignina y promovió una mayor unión de las células al soporte, evidenciado por observación al microscopio electrónico. El crecimiento del consorcio inmovilizado es mucho mayor que en suspensión. En lo que corresponde a la degradación de los plaguicidas, el paratión metílico se degradó un 55.45% y el coumafos un 75.14%, esto cuando el consorcio esta inmovilizado en estropajo. Por otro lado, en los cultivos en suspensión se obtuvieron degradaciones del 42.86% y del 56.64% para paratión metílico y coumafos, respectivamente.

Conclusión. La inmovilización incrementa la viabilidad del consorcio bacteriano y la biodegradación de los plaguicidas probados. Esto representa un área de oportunidad para el tratamiento de residuos y abatir su introducción al ambiente.

Bibliografía: Yáñez-Ocampo G., Sánchez-Salinas E., Ortiz-Hernández M.L. 2011. Removal of methyl parathion and tetrachlorvinphos by a bacterial consortium immobilized on tezontle-packed up-flow reactor. *Biodegradation DOI 10.1007/s10532-011-9475-z.*

OBTENCIÓN DE ABONO BAJO LA ACCIÓN DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA.

Navarrete L.R.E., Nava V.J., Bañuelos G.P.H.
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional- IPN – Unidad Michoacán;
Justo Sierra No. 28. Col. Centro, Jiquilpan, Michoacán. 013535330083 y 013535330218.
Saludambiental2000@yahoo.com.mx.

La generación de los residuos sólidos orgánicos en el municipio de Sahuayo, Michoacán esta aproximadamente entre el 50 y el 60% del total de los residuos generados, por lo que conforman un problema debido al manejo inadecuado que de ellos se hace por llevarse a cabo sin ningún tratamiento previo a sitios totalmente a cielo abierto, ocasionando un gran desperdicio de energía, agua, fertilizantes, que podrían ser manejado de manera que pudieran ser incorporados de nuevo al ciclo productivo en la agricultura.

El manejo y disposición final de los residuos sólidos, en el municipio que nos ocupa, ocasionan problemas importantes de contaminación por el manejo inadecuado que se realiza de ellos. La salud publica se ve afectada por los olores generados durante el proceso de descomposición de la materia orgánica, sobre todo en las “estaciones de transferencia” que se encuentran ubicadas en lugares de asentamientos urbanos cercanos al merado municipal, a la misma vez, provocan la presencia de insectos y de fauna nociva de mayor tamaño como son ratas y perros que entran en los domicilios y a los locales del mercado, causando perdidas en los productos a causa de los roedores.

Una alternativa de manejo de los residuos orgánicos es la biodegradación que es un proceso biológico aerobio de transformación de la materia orgánica en material utilizable denominado composta, dicho proceso consiste en la participación de microorganismos que existen en la naturaleza y a través de su labor convierten los desechos en humus.

Uno de los métodos para la realización del procesamiento de la materia orgánica para la producción de humus es la Lombricultura, proceso que consiste en la participación de micoorganismos naturales en la materia orgánica, además de la adición de lombrices que en este caso fue *Eisenia foetida*, aplicada en diferentes sustratos orgánicos, que los denominamos según su origen rural (R), mercado (M) loncherías (L) y estiércol de borrego (E), obteniéndose resultados interesantes en los residuos de mercado con rural y sus combinaciones, que resultaron ser los mejores sustratos para la reproducción de la lombriz fueron los del mercado y rural, con crecimientos poblacionales de hasta en 200% y mas en cuanto al número de capullos y la misma proporción en organismos juveniles.

USO DE COAGULANTES NATURALES A BASE DE MELÓN, SÁBILA Y NOPAL EN LA PRECIPITACIÓN DE PARTICULAS SUSPENDIDAS EN AGUA DE RÍO SIMULADA.

García V.J.A., Montoya M.A.B., Olmos R.M.G., Rosas T.E.S.
Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM – UNAM, Carretera Toluca-Atlacomulco, km 14.5, Unidad El Rosedal, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México. Tel. 277-6611 ext. 7724. pbalderash@uaemex.mx.

ANTECEDENTES. De acuerdo a la problemática ambiental que se presenta hoy día a nivel mundial nos vemos en la necesidad de generar soluciones más eficientes y procesos más limpios. **OBJETIVOS.** El objetivo de esta investigación es remediación ambiental de agua de rio simulada, utilizando materiales de desecho de frutas y plantas, para de esta manera se tenga un proceso limpio y sustentable. **METODOLOGÍA.** Para probar la eficacia de cada uno de nuestros coagulantes naturales se procedió para el melón a pesar de 110-120 g de semilla frescas de melón, se colocaron en un matraz Erlenmeyer, y se dejaron macerar con 200 mL de agua destilada a una temperatura de 40°C por diez minutos. Este extracto se deja enfriar y será empleado como coagulante en pruebas posteriores. Para la sábila: Una hoja de sábila es cortada en pedazos pequeños, posteriormente estos trozos se introducen un matraz Erlenmeyer, se agrega alrededor de 50mL de agua destilada, se realiza una decocción del material vegetal a 40°C durante 10 minutos. Finalmente para el nopal: Se pesan 50 g de nopal cortado en pequeños pedazos, se colocan en un matraz Elenmeyer y se agrega agua destilada (aprox. 50 mL). La mezcla se coloca en parrilla de calentamiento, hasta que alcance 40°C. Se retira del calor y se decanta para obtener así solo el extracto de nopal. El extracto fue probado frente agua de rio, se midieron la turbidez inicial y la final con distintas dosis del extracto. El agua sobre la que se trabajó fue agua tomada de la llave en la cual se disolvió una cantidad de tierra para simular agua de río natural.

RESULTADOS Se graficó la turbidez contra el tiempo que se dejó sedimentar cada una de las muestras con los distintos coagulantes y resultó lo siguiente: Para el melón se realizaron dos experimentos, donde se siguió una tendencia prácticamente lineal con disminución de la turbidez. Para el nopal se observó una una disminución bastante significativa de la turbidez, pero después de cierto tiempo la turbidez comienza a aumentar. **CONCLUSIONES.** Los resultados basados en la observación de lo experimental sugirieron que el coagulante que posee la mayor eficiencia de remoción por coagulación es el nopal, pues fue el que produjo una mayor remoción de tierra.

BIBLIOGRAFÍA [1] Atkins P.W. (1983). Fisicoquimica. 2 ed. Fondo educativo interamericano.

EL CAMBIO CLIMATICO TRAE PLAGAS Y CONSECUENCIAS EN CULTIVOS: CASO ROYA NARANJA EN LA ZONA CAÑERA DE LA RIVERA DEL RIO HONDO, O.P.B Q. ROO

Ongay R.C.G.
Universidad de Quintana Roo Boulevard Bahía s/n esquina Ignacio Comonfort,9838373117,carmelinaramos9@gmail.com,congay67@hotmail.com

Dentro del contexto de sanidad vegetal la presencia de "plagas" en cultivos es un gran problema ya que representa un gran obstáculo en su rendimiento durante su desarrollo, así como en la producción de alimentos. Es importante mencionar que para contrarrestar la presencia de plaga en cultivos existen programas de protección, de cuarentena y control o manejo de plagas. Por otro lado en la actualidad se ha percibido los efectos del cambio climático en la agricultura, debido a que ha aumentado a gran escala la proliferación de plagas en cultivos, las cuales son más difíciles de controlar debido a las condiciones favorables del clima para su proliferación. Lo importante aquí es mencionar que en condiciones normales del clima una plaga se puede controlar, pero con la presencia del cambio climático ahora se ve más complicado implementar dicho control en la fitosanidad; además considero que a éste enfoque dentro de la investigación de cambio climático no se le ha dado la importancia debida ya que como se sabe si un plaga merma el desarrollo de los cultivos, la producción alimentaria y agrícola también disminuye; esto representa un gran impacto en la economía de los agricultores tanto mundial como nacional y local lo cual ocasiona que la escases de alimentos encarezca su precio comercial. En esta ocasión se tratará un ejemplo claro del panorama mencionado de tipo local: es la posible presencia de la roya naranja (plaga) en la caña de azúcar de la zona cañera de la ribera del rio hondo O.P.B. En resumen, la roya naranja es causada por un **hongo** (**Puccinia kuehnii Butl**), se caracteriza por la aparición de grupos de pústulas (puntitos) es favorecida por el viento, además las grandes masas de aire pueden dispersar el patógeno rápidamente, así como los cambios de temperatura. OBJETIVOS Conocer el impacto de los factores viento y temperatura del ambiente que se han modificado debido al cambio climático sobre la proliferación de plagas. Documentar el caso de la plaga roya naranja en la zona cañera de la ribera del Rio Hondo O.P.B. y su posible impacto en los productores cañeros y cultivos. METODOLOGIA Registro de medición de las temperaturas de manera diaria, mensual y anual; se calcula la media anual se realiza grafica (climograma). Se mide con el método muestreo al azar de forma **zigzag** de muestreo. Medición de hectáreas por m^2. Registro de pagos a cañeros por toneladas de caña producidas datos del (ingresos). Registro de pérdida de ventas de azúcar por el ingenio S.R.P **BSM.** Numero de productores cañeros afilados en las asociaciones **CNC** y **CNPR** de los 13 ejidos. RESULTADOS el año 2007 oscilaba entre los 27°C con un máximo de 29°C es cuando se puede presentar la plaga en América y en el 2008 se observa un aumento de temperatura 31°C oscila casi coincide su mínimo al máximo del año anterior de 29.8°C y con un máximo de 32.1 lo cual esta variabilidad de la temp. Se encuentra dentro del rango que favorece a la proliferación de la plaga de clima tipo tropical. CONCLUSION la temp. si es factor determinante en la posible proliferación de la roya en la zona cañera, las autoridades no han confirmado oficialmente.

EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS COMO NUTRIMENTOS EN CULTIVO DE LECHUGA (*lactuca sativa* L.) EN UN SUSTRATO SÓLIDO

Ortega M.M.G.[1], Roa M.G.[1], Del Aguila J.P.[2], Balderas H.P.[1]

Facultad de Química UAEMex[1]., Lab. de Edafología y Ambiente, Facultad de Ciencias UAEMex[2]. Instituto Literario 100. Toluca México, E. mail: gabyortegamar@yahoo.com.mx.

Introducción. El regular manejo de residuos orgánicos en México es una tarea que se esta haciendo hoy día [1] [5]. Existen alternativas para disminuir los residuos orgánicos (RO) y reutilizarlos como mejoradotes de suelo. Se tiene el estudio del empleo de abonos orgánicos (estiércol bovino), aportan nutrimentos y sirven en los cultivos hidropónicos mejorando el rendimiento y crecimiento de la planta tal es el caso de *Capsicum annum L* [4]. El vermicompostaje en un proceso biotecnológico que consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que hacen de la materia orgánica (MO) un componente más estables que aglutinan iones y sales minerales aprovechables y disponibles para la nutrición de las plantas donde participa la lombriz de tierra y entre las más eficientes y productivas se tienen a la *Eisenia andrei, Eisenia fetida y Eudrilus eugeniae* [2] [3]. **Objetivo**. En este trabajo se conocerá el efecto del vermicomposteo de los RO generados en la central de abasto de la ciudad de Toluca, como un aporte de nutrimentos en el crecimiento de la lechuga *Lactuca sativa L* cultivada sobre un sustrato sólido. **Material y métodos**. El diseño constará de tres tratamientos por triplicado que se les adicionará vermicomposta que contiene suelo, abono bovino y RO en tres proporciones: 1:1, 1:2 y 1:3 respectivamente. Se adicionará 4 organismos de la especie *E. fetida* por cada tratamiento. Durante el vermicomposteo se analizarán el pH, conductividad eléctrica, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y carbono orgánico. Paso siguiente elaborado la vermicomposta se adicionará esta en la proporción antes mencionada a cada tratamiento y se aplicará al cultivo de lechuga **(***L. sativa L*) bajo condiciones de invernadero en sustrato sólido con tezontle y se aplicará una prueba de ANOVA y Tukey para conocer las diferencias entre los tratamientos con un nivel de significancia de 0.05.

Citas Bibliográficas

1. Acurio G, Rossin A., Teixeira P. F., Zepeda. 1998. Diagnóstico de la situación de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.2 ed [En Línea].Organización Panamericana de la Salud, OMS. Serie ambiental No. 18. 120 p.p. Disponible en http://icc.ucv.cl/geotecnia/18_ciclo_conferencias/expo_agua2003/clases/oms_3.pdf [Accesado el 16 de Mayo de 2010].

2. Aira, M., Sampedro, L., Monroy, F., Dominguez, J. 2008. Detritivorous earthworms directly modify the structure, thus altering the functioning of microdescomposer food web. Soil Biol. Biochem.2511-2512

3. Capistrán, F., Aranda, E., Romero, J. C. 2001. Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. Instituto de Ecología, A.C, Xalapa, Ver., México. Pág 2-4

4. Cuervo O.V.D. 2010. Abonos orgánicos como insumo de nutrición vegetal en un sistema hidropónico alternativo". Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Colegio de Posgraduados.[En Línea].Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Texcoco, Estado de México. Disponible en http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/124 . [Accesado el 13 de Octubre de 2010].

5. Solis, S L.M., López A.J.A. 2003. *Principios básicos de contaminación ambienta*l. Ed Dirección de vinculación Investigación-Sociedad, México, 261-264 pp.

USO DE LA PLANTA ACUÁTICA EMERGENTE *Arundo donax* PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Pérez C.M., Rojas Z.M., Botello A.C., Ramírez C.M., Ledesma R.B., Castro R.I., Francia P.D., Costilla S.R.

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida
Km 9 Carretera Irapuato-Silao, Ex Hacienda El Copal, Apdo. Postal 311, C.P. 36 500, Irapuato, Guanajuato, México.,dfranciap@gmail.com

El uso eficiente del agua involucra dos grandes áreas: la *conservación del agua*, en la cual se realizan actividades destinadas a usar menores cantidades de agua; y el *reciclaje del agua*, en la cual se utilizan tecnologías para la depuración de aguas residuales para que con un tratamiento adecuado se use en diferentes actividades que incluyen: riego de jardines, riego agrícola, suministro atorres de enfriamiento, etc. (EPA, 1995).

Según Reddy y DeBusk (1987), mucha de la atención enfocada sobre las plantas vasculares acuáticas ha sido dirigida hacia su eliminación de los cuerpos de agua. Por ejemplo, cerca del 90% de las 1500 citas bibliográficas disponibles sobre el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) están relacionadas con su control. Las plantas acuáticas emergentes tienen grandes posibilidades de ser usadas en el tratamiento de aguas residuales domésticas, efluentes industriales y aguas residuales provenientes de actividades agrícolas. El crecimiento de estas plantas va acompañado de procesos físicos y bioquímicos que hacen posible el aprovechamiento de nutrientes y otros componentes de las aguas residuales, que involucran a bacterias y otros microorganismos presentes en el agua.

El objetivo del presente trabajo consiste en evaluar el potencial de eliminación de contaminantes de aguas residuales domésticas y de la industria textil de la planta *Arundo donax* en un humedal artificial de flujo subsuperficial.

Se alimentó agua residual industrial textil, domestica y de una institución educativa a humedales artificiales de flujo subsuperficial en los que el tiempo de residencia fue de 2, 3 y 4 días. Los resultados obtenidos demuestran que el sistema, reduce en un 88.6% a 100% el color en aguas residuales de la industria textil. En la eliminación de DQO se alcanzaron remociones de alrededor 84% en aguas de la industria textil; 78% en aguas domesticas y 82% en aguas de la institución educativa. Para el parámetro de DBO_5 se obtuvo 54.88% en aguas residuales textiles, 58% en aguas domesticas y 52% en aguas de la institución educativa. Según los resultados, se puede concluir que la utilización de la planta emergente *Arundo donax* en humedales artificiales es una alternativa para establecer un sistema para el tratamiento de aguas residuales de la industria textil y doméstica.

Bibliografía

1. EPA. 1995. Cleaner Water Through Conservation. EPA 841- B-95-002.
2. Reddy, K. R. and T. A. DeBusk. 1987. State of the Art Utilization of Aquatic Plants in Water Pollution Control. Water Science Technology. Vol. 19, No. 10, pp. 61-79.

VALIDACIÓN DE LA CUANTIFICACIÓN DE FÓSFORO EN AGUA POR EL MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA IÓNICA CON RESPECTO A LOS COLORIMETRICOS DE LA NMX-AA-029-SCFI-2001

Pérez S.S.N[1]., Pérez L.M.E[2]., Ortega Ch.M.A.[2], Martinez P.M.A.[2]
[1] Instituto Tecnologico de Durango, [2] Ipn-Ciidir-Dgo
Sigma No. 119. Frac. 20t de Noviembre II
Durango, Dgo. C.P. 34220**Tel**. (618) 814 20 91**Fax**. (618) 814-4540. shailabratz@hotmail.com

Introducción. El fósforo es un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas y es el detonante del proceso de eutrofización en cuerpos de agua, cuando éste es mayor a los 0.05 mg/L, por lo que vertidos de fuentes puntuales o difusas que aumenten esa cantidad estimulan el crecimiento de los organismos fotosintéticos. Dicho parámetro es cuantificado a través de la NMX-AA-029-SCFI-2001, que marca una metodología laboriosa y no amigable con el ambiente por la gran cantidad de desechos que genera. Por otra parte la cromatografía iónica también lo cuantifica y para ello se requiere volúmenes pequeños de muestra, se realiza en menos tiempo y con escasos residuos.

Objetivo. Establecer las ventajas entre el método de cromatografía iónica (CI) con respecto a los de colorimetría que marca la NMX-AA-029-SCFI-2001 (ácido vanadomolibdofosfórico (AV) y el de cloruro estanoso (CE))**,** para cuantificar fosfatos y con ello pueda ser validado su uso por la autoridad competente.

Metodología. Primero se montaron las técnicas, realizando sus respectivas curvas de calibración y preparando las muestras de acuerdo a las indicaciones de cada método. Para la comparación se tomaron 10 muestras de diversos sitios del río El Tunal, cuyo criterio de selección se basó en puntos de descarga de las aguas residuales que recibe. Dichas muestras fueron sometidas a evaluación por duplicado por ambos métodos, además de un estándar certificado con lo que se determinó la confiabilidad y repetitividad y por último se estableció el costo y la correlación entre ambas técnicas además de su validez estadística con un valor de alfa del 0.05.

Resultados. El método de CE fue mejor que el de AV para muestras con menos de 6 mg/L de fósforo, La correlación entre el CI y el de CE fue de 0.98, donde el método más repetitivo y confiable fue el de cromatografía iónica. La preparación de muestras y el tiempo de análisis de los métodos son de aproximadamente 90 minutos para el de CE contra 30 para el de CI. Por otra parte el costo/análisis por muestra fue de $145.75 para cromatografía iónica y de $270.58 para el método CE.

Agradecimientos. Gracias a World Wildlife Foundation (WWF) por la beca otorgada.

REDUCCIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES FECALES PRESENTES EN LODOS RESIDUALES GENERADOS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS MUNICIPALES MEDIANTE COMPOSTAJE.

Ramírez C.V.A. **Rodríguez V.F.J.**
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C.
Parque Tecnológico Queretaro, Sanfandila Pedro Escobedo, Qro. CP. 76703 Tel. 01 (442) 2 11 60 00
Fax 6008 y 6001 e-mail: frodríguez@cideteq.mx

En México se ha incrementado considerablemente el número de plantas de tratamiento de aguas residuales y por ende la cantidad de lodos residuales generados en ellas. Uno de los problemas más importantes en relación a estos lodos sin duda es su disposición final. El colocar un lodo residual sobre suelo sin someterlos antes a un tratamiento origina la contaminación del medio ambiente y a su vez un riesgo muy grande para la salud de los seres humanos debido a la gran cantidad de microorganismos patógenos que se encuentran en ellos. El compostaje es un proceso de descomposición biológica y estabilización de sustratos orgánicos bajo condiciones aeróbicas que facilitan el desarrollo de altas temperaturas permitiendo así la reducción de microorganismos patógenos y estabilización del producto final, pudiendo ser almacenado y aplicado posteriormente sin afectar el ambiente en el cual se encuentre. El objetivo de este trabajo fue reducir el índice de bacterias coliformes fecales del lodo generado en la planta de tratamiento de aguas residuales municipales de la ciudad de San Miguel de Allende, México, mediante la técnica de compostaje. El lodo residual es caracterizado de acuerdo a la NOM-004-SEMARNAT-2002. En el análisis realizado se observa que el único punto que no cumple es el microbiológico específicamente el del límite de Coliformes Fecales, por lo que se procede a la implementación del compostaje para la reducción de los mismos. Las pilas experimentales contenían lodo residual mezclado con pasto de recorte como fuente de carbono adicional y una piedra porosa volcánica llamada tezontle (LPT) o residuos de maleza (LPM) de las áreas aledañas a la Planta de Tratamiento respectivamente. Las pilas son monitoreadas mediante los análisis de pH, humedad, temperatura, carbono orgánico total y número más probable de coliformes fecales. Los resultados de los análisis muestra la descomposición de materia orgánica y la reducción eficaz de bacterias coliformes fecales en ambas pilas, obteniendo al final del proceso biosólidos excelentes de clase A de acuerdo a la NOM-004-SEMARNAT-2002, lográndose en la pila LPM la reducción de bacterias coliformes fecales deseadas en 2 semanas contra 3 semanas que requirió la pila LPT. Mostrando de esta forma la viabilidad del compostaje para la estabilización del lodo residual.

(1) “Test Methods For The Examination Of Composting And Compost”
Autor: International Humic Substance Society Method 08, 12,2001. 05,17-12.
(2) Cooperband, Leslie, (2002).
The art and science of composting, A resource for farmers and compost producers. University of Wisconsin-Madison, Center for integrated agricultural systems, pp. 14.

RECUPERACIÓN DE Cr(III) A PARTIR DE LA REDUCCIÓN DE Cr(VI) POR ÁCIDO ASCÓRBICO EN SUELO CONTAMINADO.

Ramírez P.D.I., Ramírez G.J.J.

Facultad de Química, UAEM. Paseo Colón esq. Paseo Tollocan S/N, C,P. 50100, Toluca, Edo México. jjramirezg@uaemex.mx. david_ramp@hotmail.com, Tel: (722) 2173890 ext 113.

Introducción. El Cr(VI) es altamente tóxico para los organismos. Con el fin de eliminar el Cr(VI) del ambiente, se han desarrollado diversas investigaciones enfocadas en la remoción, biorremediación y/o reducción del Cr(VI) por diversos agentes, tanto biológicos como químicos. En cuanto a la reducción del Cr(VI) a Cr(III), las técnicas hasta ahora estudiadas requieren temperaturas controladas, generar un ambiente ácido y en algunas ocasiones contar con luz para que se lleve a cabo la reacción. Estudios (Galeana, 2010) han realizado la reducción de Cr(VI) a Cr(III) por ácido ascórbico en muestras de un relleno industrial. La reducción se obtuvo al 100 % en una proporción de Cr(VI): ácido ascórbico, en unidades de concentración mg/kg 1:5. **El objetivo** general de este trabajo es recuperar el Cr(III) a partir de la reducción de Cr(VI) por ácido ascórbico de un suelo contaminado. Estableciendo una alternativa viable y económica para el tratamiento y recuperación de Cr(III), producto del desecho de la Industria Química Central de México, productora de sales de cromo, localizada en el área de Buenavista en León Guanajuato, México. La **metodología** consistió básicamente en realizar la reducción de una muestra de suelo con alto contenido en Cr(VI) empleando ácido ascórbico. Dependiendo de la concentración de Cr(VI) se preparó la solución de ácido ascórbico guardando la relación de 1:5. Posteriormente se mezclaron las soluciones y se dejaron en agitación durante 24 horas. Para la recuperación del Cr(III) se evaluaron tres métodos variando el agente precipitante, el pH y la temperatura. Los agentes precipitantes fueron NaOH, $Ca(OH)_2$ y MgO. Los pH fueron 3, 5, 7, 9, 12. Y las temperaturas fueron temperatura ambiente y temperatura baja. Al final la concentración de Cr(III) en solución se determinó emplenado Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución con detector de UV. **Resultados.** La reducción del Cr(VI) con ácido ascórbico se logró en rendimientos mayores al 90%. Los resultados acerca de los métodos propuestos de recuperación se evaluaron empleando un Análisis de Varianza Multifactorial, dando como mejor opción emplear MgO a un pH de 9. Se **concluye** que es posible realizar la recuperación de Cr(III) después de ser reducido con ácido ascórbico dando como mejor resultado el uso de MgO a un pH de 9; en cuanto a la temperatura, ésta no afecta significativamente al método. Sin embargo realizando un análisis costo beneficio, se descarta como mejor opción emplear MgO por su precio comparado con el NaOH que resultó buena opción también a pH 9.

Bibliografía: Luz Alicia Galeana Corrales. (2010). “Evaluación de la Reducció de Cromo (VI) a Cromo (III) por ácido ascórbico en muestras de Suelo Contaminado”. Tesis de Maestría. Facultad de Química, UAEMex.

DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS REMOVIDOS EN UN TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS UTILIZANDO EL PROCESO FENTON–FILTRACIÓN–ADSORCIÓN

Ramírez S.D.R.[1], Castillo B.E.R.[1], Barceló Q.M.H.[2], Méndez N.R.I.[1], Sauri R.M.R.[1]

[1]Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán.

[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma de Yucatán.

Avenida Industrias No Contaminantes por Anillo Periférico Norte, Mérida Yucatán, México. Tel. (999) 9300550 ext.1030, Fax: (999)9300559; E-mail: dramirezsosa@gmail.com

Introducción. El método más utilizado para la disposición de los desechos sólidos municipales es el relleno sanitario, debido a que es considerada la opción más viable y económica. Sin embargo este método origina inconvenientes como la generación de gases de efecto invernadero y lixiviados. Algunos estudios realizados en lixiviados de rellenos sanitarios han demostrado que dichos líquidos contienen compuestos como hidrocarburos aromáticos, cetonas, alquenos, ésteres y alcoholes, algunos de los cuales pueden ser altamente tóxicos e incluso carcinógenos para el ser humano. Una de las alternativas más efectivas para la remoción de contaminantes orgánicos es el proceso Fenton, el cual es un tratamiento de oxidación avanzada que se caracteriza por ser efectivo, simple y de bajo costo. Se basa en la utilización de sales de hierro para activar el H_2O_2 y formar así, radicales hidroxilo oxidantes. Debido a esto es muy empleado en aguas con bajos índices de biodegradabilidad.

Objetivos. El objetivo de este trabajo fue identificar por CG-MS los compuestos orgánicos removidos del lixiviado proveniente de un relleno sanitario, utilizando un tratamiento Fenton–Filtración–Adsorción con el fin de conocer si existe algún compuesto tóxico o peligroso para el ambiente y la salud humana.

Metodología. Se efectuó la caracterización fisicoquímica (pH, T, OD, DBO_5, DQO, COT, CT, IC, ST, SST, NT, NH_3 y Color) del lixiviado crudo, el lixiviado después del proceso Fenton-Filtración y del efluente del tratamiento Fenton–Filtración–Adsorción. Se identificaron por CG-MS los compuestos orgánicos presentes en cada etapa del proceso Fenton-Filtración-Adsorción.

Resultados y discusión. Se obtuvieron porcentajes de remoción mayores al 99% para la DQO y el color para el efluente final, cumpliendo así con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Se identificaron por CG-MS diversos compuestos tóxicos en el lixiviado crudo dentro de los cuales se pueden citar algunos compuestos fenólicos y bencénicos como la anilina. El análisis por CG-MS del efluente de la adsorción demostró que el tratamiento empleado removió en porcentajes superiores al 98, la mayor parte de los compuestos presentes en la muestra inicial, teniéndose como compuestos persistentes el 2-clorocicloexanol y el ácido mono(2-etilhexil) éster 1,2-bencenodicarboxílico, los cuales no son considerados tóxicos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo que la disposición del efluente tratado al acuífero no representa un riesgo.

Agradecimientos: Se agradece al QFB. José Marrufo Gómez de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Yucatán por el apoyo brindado en la realización de los análisis de cromatografía.

MICROCOSM ASSAYS AND TAGUCHI EXPERIMENTAL DESIGN FOR TREATMENT OF OIL SLUDGE CONTAINING HIGH CONCENTRATION OF HYDROCARBONS

Castorena C.G., Roldán C.T., Zapata P.I., Reyes A.J., Olguín L.P.
Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas, Norte 152, San Bartolo Atepehuacan. C.P. 07730. México, D.F. Tel: 91756901. e-mail: gcastore@imp.mx

Introduction. The petroleum-related activities in Mexico, have a significant impact on the environment. Specifically oil sludge containing solid material and drag oil is regarded as a dangerous residue [1]. Technologies for soil bioremediation can be adapted to suit oil sludge treatment requirements. But for practicality reasons, exhaustive biodegradation assays should be performed in the laboratory prior to any field application. Taguchi method can be used to analyze a large number of variables with a small amount of experiments. The aim of this work was to accomplish microcosm assays and Taguchi experimental design to evaluate, the feasibility of the biodegradation of an oil sludge containing considerable concentration of hydrocarbons.

Methods. Taguchi L9 (orthogonal array) experimental design covered 4 variables at 3 levels: moisture, nitrogen source and C/N rate, and addition of a surfactant and an oxidant agent. The sludge was obtained from the waste oil pool. Biodegradation assays were made at the microcosm level in 1 L bottles that were loaded with 60 g of dry sludge. The systems were kept at 30°C. CO_2 production was evaluated by GC. Total petroleum hydrocarbons of the systems were analyzed by FID-gas chromatography. All experiments were carried out twice. Two controls were run simultaneously.

Results. The physicochemical and microbiological characterization of the sludge revealed a high concentration of hydrocarbons (334,766 ± 7001 mg kg^{-1} dry matter, d.m.) containing a variety of compounds between 6 and 73 carbon atoms in their structure, whereas the concentration of Fe was 60,000 mg kg^{-1} d.m. and 26,800 mg kg_1 d.m. of sulfide. A Taguchi L9 experimental design comprising 4 variables and 3 levels moisture, nitrogen source, surfactant concentration and oxidant agent was performed, proving that moisture and nitrogen source are the major variables that affect CO_2 production and TPH degradation. The best experimental treatment yielded a TPH removal of56,092 mg kg^{-1} d.m. The treatment conditions were: 70% moisture, no oxidant agent, 0.5% of surfactant and NH_4Cl as nitrogen source.

Conclusions The treatment via a biological system of an oil sludge containing high concentration of hydrocarbons was feasible. The TPH removal value of 17% after shortly 15 days suggests that higher TPH removal values could be accomplished if greater time spans when treating samples are applied. The supporting fact of such a work is that biological activity is promoted by the moisture and the addition of nitrogen source.

References: [1] SEMARNAT, NOM-052,[2] Ouyang et al., 2005..Process Biochem. 40, 3763–3768.

EVALUACIÓN DE MICROORGANISMOS PROVENIENTES DE UN LODO ACEITOSO CON POTENCIAL APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DE HIDROCARBUROS

Roldán C.T., González B.C., Castorena C.G., Zapata P.I., Reyes A.J., Olguín L.P.
Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas, Norte 152, San Bartolo Atepehuacan. C.P. 07730. México, D.F. Tel: 91756901. e-mail: troldan@imp.mx

Introducción. En la industria petrolera se generan materiales y residuos contaminantes[1]. De estos residuos, los lodos aceitosos son considerados dentro de la NOM-52 materiales peligrosos, por su alto contenido en hidrocarburos. Las técnicas de biorremediación son una alternativa para eliminar este tipo de contaminantes. Muchas cepas microbianas son capaces de degradar compuestos específicos, sin embargo, los lodos aceitosos son una mezcla compleja de compuestos lo que hace compleja su degradación[2]. Los microorganismos autóctonos del sitio contaminado pueden estar adaptados y degradar una amplia variedad de constituyentes del lodo aceitoso por los cual es importante su estudio.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de degradación de hidrocarburos por microorganismos provenientes de un lodo aceitoso.

Metodología. A partir de un lodo aceitoso se aislaron microorganismos, de los cuales se seleccionaron una bacteria y un hongo, que tuvieron resistencia y capacidad de degradar hidrocarburos. Mediante un diseño de experimentos Taguchi L9, se determinó el efecto de la cantidad de inóculo (0.5, 1.0, 3.0 mL), de hidrocarburo (2,500, 5,000, 10,000 mg L^{-1}) y tipo de microorganismo adicionado (bacteria, hongo y cultivo mixto ambos microorganismos). Los sistemas consistieron de botellas serológicas de 125 mL, conteniendo 30 mL de medio mineral y fueron incubados a 30ºC durante 1 mes. Cada sistema se realizó por duplicado, incluyendo los controles. Se midió la producción de CO_2 por CG y los HTP al inicio y al final de la prueba utilizando CG-FID[3]. Se estableció un sistema de composteo por bioaumentación (con la bacteria) y otro sistema únicamente bioestimulado.

Resultados. Los microorganismos aislados a partir del lodo aceitoso tienen actividad degradadora de hidrocarburos, evaluada con la producción de CO_2 y los hidrocarburos removidos. Los microorganismos tienen la capacidad de tolerar y degradar hasta concentraciones de 10,000 mg/L. El cultivo mixto obtuvo la mejor degradación de hidrocarburos (6,857 HTP mg/L) a una concentración inicial de 10,000 mg/L, mientras que el cultivo bacteriano degradó un 94.5% con concentración inicial de 5,000 mg/L. La cantidad de inoculo no tuvo un efecto significativo en la remoción. El sistema composteo-bioaumentación fue él que obtuvo la mayor remoción de hidrocarburos (95,000 mg/kg ms) correspondiente a un 60%.

Conclusiones. Los microorganismos aislados del lodo aceitoso fueron capaces de degradar hidrocarburos provenientes del mismo lodo, lo que indica que estos residuos son factibles de eliminar por una tecnología biológica. Estos resultados son promisorios para utilizar en sistemas de biorremediación de residuos tipo lodos aceitosos con alto contenido de hidrocarburos.

Bibliografía.

[1] PEMEX (2001) Informe: Seguridad, salud y medioambiente. México.
[2] Mishra et al. (2001) Appl. Environ. Microbiol. 67 (4): 1675–1681.
[3] Rojas et al. (2006) Soil Sediment Contam. 15: 417–428.

EVALUACIÓN DE FILTROS BIOLÓGICOS DE ARENA COMO SISTEMAS DE DESINFECCIÓN UNIFAMILIARES PARA COMUNIDADES RURALES

Rivera A.R., Vázquez V.S., Espinosa B.M.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col Progreso. Jiutepec, Morelos. C.P. 62550.
Tel. y fax 01777 3293680. Correo electrónico: bouchot_05@yahoo.com

Las zonas rurales de México presentan deficiencias en el abastecimiento de agua potable, por tal motivo es necesario buscar alternativas viables y de bajo costo para abastecer a estas poblaciones de difícil acceso al agua potable. La filtración es una alternativa viable y una de las principales operaciones en el tratamiento de agua potable. Los filtros biológicos de arena eliminan eficazmente los microorganismos causantes de enfermedades relacionadas con el agua. Un filtro biológico de arena consiste de un reservorio que contiene al medio filtrante, arena, por el cual se hace pasar el agua a tratar y un medio de soporte del lecho filtrante. Durante su trayecto por el filtro de arena una serie de procesos biológicos y físicos intervienen para llevar a cabo el tratamiento del agua. El principal rol del lecho de arena es servir de soporte para las bacterias procesadoras de nutrientes. La población bacteriana que se desarrolla sobre el filtro biológico de arena es determinada principalmente por tres razones: la superficie total de la arena, la cantidad de nutrientes disponibles y el número y efectos de depredadores de bacterias.

Este estudio tiene como objetivo principal evaluar la eficiencia de remoción de tres series de filtros biológicos de arena construidos con diversos materiales como son cemento, polietileno y PVC. Los filtros biológicos son operados bajo diferentes condiciones a nivel laboratorio y además de ser probados a nivel vivienda. Casos de éxito en otros países han demostrado la efectividad de estos sistemas para ser empleados como sistemas alternativos de desinfección en comunidades rurales.

OBTENCIÓN DE UNA PELÍCULA BIODEGRADABLE A PARTIR DE LA UTILIZACIÓN RESIDUOS DE LECHE Y MAÍZ

Rivera M.M.G.[1], Lagunas B.I.[1], García A.B.E.[2], Regalado G.C.[2]

[1]Laboratorio de Química, División de Ingeniería Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec. [2]Laboratorio de Biotecnología, DIPA, Universidad Autónoma de Querétaro.
Carr. Jilotepec-Chapa de Mota Km. 6.5, Jilotepec, Estado de México. C.P. 54240.Teléfono: (761)734 14 46, 734 22 83. lagunas.ixo7@gmail.com

En la actualidad el creciente desarrollo de la industria conlleva a la generación de residuos, en el caso de la industria agroalimentaria, además de generar un producto deseado, se generan subproductos y residuos, de los cuales pueden servir para consumo humano o animal, lo que traería beneficios económicos.[2] Otra fuente de contaminación proveniente de la industria son los empaques, hechos generalmente de polímeros sintéticos, pero el indiscriminado uso de tales ha generado serios problemas de contaminación ambiental, por su baja biodegradabilidad, Por lo anterior, se ha impulsado la búsqueda de materiales con alta biodegradabilidad para la fabricación de empaques amigables con la naturaleza.[1,3] El presente proyecto desarrollará una película biodegradable a partir de la reutilización de residuos agroindustriales del maíz y la leche. Se realizará una caracterización fisicoquímica del residuo de maíz y suero de leche conforme a técnicas propuestas por la AOAC. Empleando un diseño estadístico factorial 2^4, se analizó la mejor combinación de residuo de maíz, suero de leche, tipo de plastificante y temperatura de secado, considerando como variables de respuesta la resistencia a la tensión (kgf/cm^2) y % de elongación, empleando una máquina universal Shimadzu, conforme a la norma ASTM D882-02. Se evaluará la biodegradabilidad de la película plástica obtenida, con la exposición a cinco microorganismos, conforme a la norma ASTM D5338-98. Como resultado se obtuvo que la mejor fórmula de biopelícula generada es bajo las siguientes condiciones: relación de residuo de maíz y suero 2:1, glicerol como plastificante y una temperatura de secado 30ºC, generando una respuesta en resistencia a la tensión de 52 kfg/cm^2 y una de elongación de 58%. Las pruebas de biodegradabilidad están en proceso. Hasta el momento con los resultados obtenidos se concluye que es factible la producción de películas degradables empleando estos residuos de origen agroindustrial, ya que estos residuos no tienen un valor económico y abre la posibilidad de reutilizar tales residuos, minimizando su impacto negativo ambiental.

Referencias:

[1]Marshall L. y Coffin D. 1998. Mechanical, microstructural and solubility properties of pectin/poly (vinylalcohol) blends. Carbohydrate Polymer 35:195-203

[2]Tharanathan, R. 2003. Biodegradable films and composite coatings: past, present and future. Critical Review in Food Science and Technology 14:71-78

[3]Wang, Y.; Rakotonirainy, M. y Papua, W. 2003. Thermal behavior of Zeínabase biodegradable films. Starch/Stärke 55:25-29

EVALUACION DE LA ACCION SINERGISTICA DEL EDTA Y UNA RIZOBACTERIA COMO AGENTES QUELANTES EN PLANTAS DE SEDUM PRAEALTUM EXPUESTAS A ARSENICO

Paz P.M.C.[1], Chávez R.B.[1], Vásquez M.S.[2], Cruz O.A.[3], Guerrero Z.A.[4], Rodríguez D.A.[1*]

[1]Departamento de Botánica, Escuela Nacional De Ciencias Biológicas, I.P.N., D.F., México

[2]Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., D.F., Mexico.

[3]Departamento de Física, Centro de Investigacion y Estudios Avanzados, I.P.N., D.F., México.

[4]Instituto Mexicano del Petróleo, D.F., México.

*C.P. 11340, e-mail: rodorantes@yahoo.com

Para favorecer la absorción de metales tóxicos en las plantas se emplean compuestos sintéticos como el ácido etilen diamino tetraacético (EDTA) y la acción sinérgica con microorganismos rizosféricos que incrementan la biodisponibilidad de contaminantes en el suelo. El presente estudio analizó la respuesta del efecto de la adición de un agente quelante químico y la presencia de una rizobacteria productora de sideróforos en plantas de *Sedum praealtum* expuestas a arsénico. Se emplearon plantas de *S. praealtum* de 30 días de desarrollo, crecidas y expuestas en cultivo hidropónico a arsénico (As (Na_2HAsO_4 $7H_2O$: 1 mM) y EDTA (2mM) con y sin inoculo de la rizobacteria *Pseudomonas* sp. C2. Se obtuvo la biomasa foliar, radical y del tallo de las plantas; así como también se determinó su índice de tolerancia a arsénico. Los resultados obtenidos mostraron que el arsénico por si mismo resulto dañino para *S. praeltum* y la presencia de la rizobacteria y la presencia del agente quelante favorecieeron el desarrollo de la planta confiriéndole una protección ante la acción del tóxico. Las plantas de *Sedum praealtum* resultaron un buen sistema para el estudio de la dinámica que se establece entre los cultivos hidropónicos, la inoculación con rizobacterias promotoras del crecimiento, la adición de agentes quelantes y la acción de estos con metales pesados. El efecto de la presencia de arsénico en el crecimiento de estas plantas de *S. praelatum* evidenció un daño en su desarrollo, pero la adición de ambos agentes quelantes resultaron eficientes no solamente al facilitar la biodisponibilidad de este metal que pudo ser absorbido sino también por la acción sinergística que se estableció entre la rizobacteria y las plantas de esta especie.

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA BIOTECNOLÓGICA PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE ENDOSULFAN

Romero A.M.[1, 2], Sánchez S.E.[1]., Olvera V.A[1]., Sánchez M.J.C.[2], Ortiz H.M.L.[1]

[1]Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C. P. 62210, Cuernavaca, Mor. Tel. (777) 3297057, correo electrónico: mardel89@yahoo.com.mx, [2]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón Esq. Paseo Tollocan.
Toluca, Edo. Mex. C.P. 50120 Tel:(722) 2173890

Introducción. Los plaguicidas organoclorados, son altamente estables, insolubles en agua, no volátiles y solubles en solventes orgánicos (Matthews 2006). En este grupo se encuentra el endosulfán, que ha sido usado para combatir insectos plaga, es aplicado a cultivos como algodón, cereales, árboles frutales y plantaciones de té y café (Al-Hassan 2004) y en México se utiliza casi en todos los estados (Alegria *et al.* 2008). Es tóxico para peces, aves e insectos no blancos, además de que interfiere en mecanismos hormonales y es cancerígeno. El endosulfán es considerado como un Compuesto Orgánico Persistente (COP) que recientemente ha sido incluido en la lista derivada del convenio de Estocolmo para su eliminación gradual. El **objetivo** de este trabajo es desarrollar una propuesta biotecnológica para el tratamiento de los residuos de endosulfan. **Metodología**. Se aislaron cepas bacterianas y fúngicas a partir de lodos y aguas residuales de dos plantas de tratamiento de aguas residuales industriales una de ellas ubicada en el Estado de México y otra en el estado de Morelos. La muestra de lodos activados fue aclimatada por medio de la técnica de enriquecimiento para aislar microorganismos que utilicen al endosulfan como única fuente de carbono y energía. Se utilizaron medio mineral para aislar bacterias y agar papa dextrosa para hongos. Los microorganismos aislados se probaron para conocer su capacidad de degradación y su potencial utilización en el tratamiento de los residuos del endosulfan. **Resultados**. Actualmente se cuenta con lodos aclimatados, con dos consorcios bacterianos y dos consorcios de hongos capaces de crecer en un medio con endosulfan como única fuente de carbono. Estos microorganismos representan una herramienta importante para la eliminación del endosulfan, de una forma segura para el ambiente y más económica que otras tecnologías existentes.

Bibliografía:

Alegria, H. A., Wong, F., Jantunen, L. M., Bidleman, T. F., Figueroa M. S., Bouchot, G. G., Ceja-Moreno, V., Waliszewski, S. M., Infanzon R. I. 2008.Organochlorine pesticides and PCBs in air of southern Mexico (2002–2004). Atmospheric Environment 42:8810–8818.

Al-Hassan, R. M., Bashour, I. I. and Kawar, N. S. 2004. Biodegradation of α and β endosulfan in soil as influenced by application of different organic materials. Journal Of Environmental Science And Health. Part B—Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes. Vol. B39, Nos. 5–6, pp. 757–764.

BIODEGRADACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PETROLIZADOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HONGOS FILAMENTOSOS EN PARCELAS EXPERIMENTALES.

Romero S.R.[1], Sánchez R.A.[2], Campos R.R.[1], Suárez P.A.[1], Hernández H.D.[1], Miller P.S.[1], Laffita R.C.[1], Rivas T.L.[1], Montero R.D.[1], García L.R.M[1], Sánchez S.E.[1]

[1]Centro de Investigación del Petróleo (CEINPET), Churruca # 481, Cerro, La Habana, Cuba.
[2]Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Laboratorio de Biología Molecular de Hongo, Cuernavaca, Morelos, México.
robertors@ceinpet.cupet.cu, Telf. (537) 6487337.

Antecedentes: En una Empresa de Extracción y Perforación de Petróleo del occidente de Cuba, se han almacenado durante años los ripios y residuos sólidos petrolizados del proceso de perforación y limpieza de tanques de almacenamiento de petróleo crudo, en piscinas impermeables diseñadas a tal efecto, como método de disposición transciente. Estos residuos contienen entidades químicas constituidas básicamente por compuestos orgánicos poliaromáticos, compuestos inorgánicos y metales pesados. La ausencia de tratamientos convencionales efectivos para su eliminación total o parcial del ambiente, ha propiciado la aplicación de técnicas de biorremediación, con el fín de utilizar la capacidad metabólica de los microorganismos para transformar los hidrocarburos de petróleo.
Objetivos: Aplicar el método de bioaumentación por medio de la inoculación de cepas de hongos filamentosos degradadores de hidrocarburos, en suelos contaminados con residuos sólidos petrolizados y ripios de perforación.
Metodología: Se diseñaron dos parcelas 15 x 15 x 0.30 m. Se utilizó una cepa de *Aspergillus niger* crecida en Medio Líquido de Sabouraud. La fermentación se llevó a cabo durante 15 días en régimen estático. La inoculación se realizó con porciones de micelio de 90 mm de diámetro en erlenmeyers de 5 L. Las parcelas fueron pretratadas con aserrín de madera como material acondicionante y se humectó con agua residual de la producción de fibras henequén. El tratamiento consistió en la inoculación de un volumen de 10 litros de producto fermentado del hongo en una de las parcelas, que incluía células vivas. Se realizó un seguimiento analítico de las variables: Grasas y Aceites, Hidrocarburos Totales del Petróleo, Cuantificación de las fracciones de Saturados, Aromáticos, Resinas y Asfaltenos, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Conteo de microorganismos totales, Conteo de microorganismos biodegradadores.
Resultados: Después de 70 días de proceso las tasas de biodegradación reportadas fueron de un 42% y 46% de Grasas y Aceites, evidenciándose diferencias significativas respecto a este parámetro y de un 24% y 22% de Hidrocarburos Totales de Petróleo para la muestra de la parcela control y la muestra que representa el inoculo fúngico respectivamente.
Los porcientos de remoción obtenidos para el inóculo y el control, en el tiempo de tratamiento, para la facción de resinas ascendieron a 56 % y 27% respectivamente y para la fracción de asfaltenos del 14 % y 37 % respectivamente, resultados que indican una mayor biodegradación de las resinas en la parcela con el inoculo fúngico y una mayor degradación de asfaltenos en la parcela control. No se observó un efecto representativo del tratamiento sobre la disminución de los hidrocarburos aromáticos. A los 70 días no se apreció una variación significativa en la concentración de microorganismos, aunque es evidente que hubo un ligero aumento, el cual en términos microbiológicos puede representar una mayor capacidad de depuración para el área tratada.
Conclusiones: Se comprobó que el tratamiento efectuado con la cepa fúngica referida, fue efectivo en la remoción de las fracciones de grasas y aceites del residuo tratado, así como de la fracción de resinas. La remoción en términos de hidrocarburos totales de petróleo y la fracción asfaltenos fue menos significativa. La utilización de la cepa de *Aspergillus niger* empleadaza en este estudio, sugiere su aplicación en futuros procesos de biorremediación.

ESTUDIO POR MEB-BV DE NANOTUBOS DE CARBONO PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINATES ATMOSFERICOS SO_x Y NO_x

Saavedra L.E.[1,2], **Colín C.A.**[1], **Romero G.E.T.**[2]

[1]Facultad de Química de la Universidad Autónoma del estado de México, [2b.]Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

[2]Depto. Química, Carretera México-Toluca s/n, La Marquesa Ocoyoacac, México C.P. 52750, Tel.: (044)7223884543, E-mail: saav_erika@hotmail.com

El aumento del consumo de combustibles fósiles por la industria, la concentración de la población en áreas urbanas, la continua y acelerada deforestación de bosques y tierras y el advenimiento de vehículos con motor de combustión ha provocado la alteración del equilibrio atmosférico, que tiene como consecuencia la degradación de la calidad del aire (Lira, 1999; Gob. Edo. Méx. 2007). Dos de los principales contaminantes atmosféricos son los SO_x, y los NO_x, provenientes de las fuentes móviles, los cuales pueden rebasar los límites normales de concentración ambiental (NOM-022-SSA1-1993). Los efectos que causan estos contaminantes al aire se manifiestan en el deterior del ecosistema, de la salud humana y sobre los seres vivos en general (Lira, 1999; Ballester, *et al*, 1999). Es por ello que se deben buscar alternativas que sean factibles para el control de estas emisiones contaminantes a la atmósfera. Una de las tecnologías que ha generado gran interés es la aplicación de nanotubos de carbono (NTC), como un nuevo tipo de adsorbente, gracias a que poseen propiedades superiores a otros materiales (Núñez, 2008; Ren *et al.,* 2010).

Objetivo. Conocer las características físicas y químicas de los nanotubos de carbono que se utilizarán para remover SO_x y NO_x de una atmosfera contaminada.

Metodología. Para este trabajo de investigación, los nanotubos de carbono se sintetizaron mediante el método de spray pirolisis (Aguilar *et al.,* 2006), posteriormente se caracterizaron por la técnica de microscopia electrónica de barrido de bajo vacio (MEB-BV).

Resultados. Se obtuvieron nanotubos de diferentes dimensiones, presentan una morfología hueca.

Conclusiones. Las propiedades de los NTC dependen fuertemente de sus dimensiones: diámetro y longitud, así como de los defectos presentes en los NTC.

Bibliografía.

Núñez G. A., (2008). Nanoquímica: Ingeniería de Nanomateriales. Mundo Nano, Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM, Vol.1.

Lira C. G. (1999). Impacto ambiental del parque automotor. Hidráulica y termofluidos 1 (1): 3-4. Facultad de Ciencias Físicas. Oficina General del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central, Lima-Perú.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA MICROFLORA EN LA BIORREMEDIACIÓN DE UN SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBUROS

Alarcón R.A., Sánchez A.R., Zendejas H.M.E., Pedraza A.G.
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química.
Centro Universitario s/n Col. Las Campanas. Querétaro, México. 4421921200 ext. 5501
toti_097@hotmail.com

Se denomina biorremediación intrínseca o atenuación natural, a la que sobre muchos compuestos orgánicos se lleva a cabo por los microorganismos autóctonos, principalmente bacterias, del medio afectado. La capacidad intrínseca de asimilación de un medio depende de las habilidades metabólicas de los microorganismos nativos, del tipo de contaminante y, lógicamente, de la geoquímica y la hidrogeología de la zona. Mientras que los tratamientos físicos y buena parte de los químicos están basados en transferir la contaminación entre medios gaseosos, líquido y sólido, en la biorremediación se transfiere poca contaminación de un medio a otro haciéndola una buena alternativa para su aplicación en suelos que se encuentran contaminados, es económica ya que se trata de un proceso natural que lleva a cabo el mismo suelo y por lo mismo la aceptación por parte de la opinión pública es buena.

El objetivo de éste trabajo fue evaluar la capacidad de biorremediación de la microflora presente en suelo contaminado con hidrocarburos obtenido del entorno de la refinería Ing. Antonio M. Amor. Las muestras de suelo, se esterilizaron e inocularon con bacterias aisladas del mismo entorno en medio mínimo mineral utilizando una cepa identificada previamente con capacidad degradadora. Se obtuvieron extractos (Soxhlet) y de acuerdo a un plan de muestreo aleatorio, se eligieron 8 muestras por semana, durante tres semanas, y se realizó la determinación de hidrocarburos por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG/EM) con una columna HP-5m, usando un gradiente de temperatura: 80°C, 4°C/min hasta 300°C. Después de un período de incubación de sólo 2 semanas, los cromatogramas muestran diferencias significativas al disminuir considerablemente el número de señales correspondientes a los hidrocarburos, lo cual nos indica que estos contaminantes se degradaron pro efecto microbiano. Este efecto se vio potencializado al utilizar una mezcla de cepas incluyendo la cepa degradadora control. Con estos resultados se logra demostrar que la microflora nativa del suelo contaminado con hidrocarburos tiene un efecto de biorremediación sobre el mismo.

Anupama Mittal & Padma Singh. (2008) “Isolation of hydrocarbon degrading bacteria from soils contaminated with crude oil spills”. Indian Journal of Experimental Biology. Vol. 47, pp. 760-765.

K. JIRASRIPONGPUN. (2002). “The characterization of oil-degrading microorganisms from lubricating oil contaminated (scale) soil”. Letters in Applied Microbiology, 35, 296.

NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Agradecimientos: M. en C. Beatriz Álvarez Mayorga, Dr. Frank Vriesekoop, Dr. Víctor Olalde Portugal, M. en C. Belisario Sánchez Vázquez.

EFECTO DEL pH EN LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO REDUCCIÓN DE Cr (IV) EMPLEANDO ALCOHOL ETÍLICO

Balderas H.P.*, Becerril M.I.M., Sánchez G.M.F., Roa M.G., Barrera D.C.E.
Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM – UNAM, Carretera Toluca-Atlacomulco, km 14.5, Unidad El Rosedal, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México. Tel. 277-6611 ext. 7724. pbalderash@uaemex.mx.

Antecedentes. En los últimos años se ha observado un incremento en la contaminación ambiental, y una gran parte de esta contaminación es debida a los metales pesados que provienen generalmente de aguas residuales industriales. El cromo es el segundo metal pesado más común presente en los acuíferos contaminados y la toxicidad de su forma hexavalente de 100 a 1000 veces mayor a la de cromo trivalente, el cual es considerado un bioelemento. Aunque hay diversos tratamientos de remediación para controlar los límites permisibles de Cr(VI), éstos presentan inconvenientes como fuertes inversiones económicas además de que generan otro tipo de contaminantes. **Objetivo.** Optimizar las condiciones experimentales en la reducción de cromo hexavalente a cromo trivalente con Alcohol etílico. **Metodología.** Para el desarrollo de la reacción redox, los experimentos fueron realizados en sistemas cerrados empleando tubos de vidrio con tapa de rosca a los cuales se les adiciono 1 mL de solución sintética de dicromato de potasio,considerando como variables: pH (2, 3, 5, 6 y 7), volumen de alcohol etílico (250 o 300 µL) y tiempo (0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 24, 46, 72, 96 h), a agitación constante de 8 rpm.Concluido el tiempo se retiraron del agitador los tubos con la muestra para determinar la concentración de Cr(VI) reducida mediante un método colorimétrico con 1,5-difenilcarbazida.**Resultados.** Se determinó que las mejores condiciones para llevar a cabo la reducción de Cr (VI) a Cr (III) con alcohol etílico son a un pH de 2, por 96 horas y con 300 µL de alcohol etílico para 1 mL de solución sintética de dicromato de potasio al reducirse en un 99.5%. Además se determinó la cinética de la reacción y se presenta la especiación química empleando el programa MEDUSA. **Conclusiones.** El pH es un aspecto fundamental para llevar a cabo una reacción debido a que de éste dependen las especies químicas que se encuentran en una solución, lo cual puede ser determinante en la reacción, en este caso en la reducción del Cr(VI). **Bibliografía**

NMX-AA-044-SCFI-*2001 Análisis de aguas-Determinación de cromo hexavalente en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas-método de prueba.* Téllez, M.; Carvajal, R. y A. Gaitán, (2007) *Aspectos Toxicológicos relacionados con la utilización del cromo en el proceso productivo de curtimbre,* Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.

POSSIBILITY OF USING *MORINGA OLEIFERA* AND *CRYPTOSTEGIA GRANDIFLORA* IN REMEDIATION OF SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS

Sánchez H.M.J.[1], **Morán R.C.**[2], **Manzanares A.E.**[3], **Verduzco H.M.A.**[1], **Álvarez V.R.**[4], **López P.J.**[1], **Verduzco H.M.J.**[1]

[1]Centro de Estudios Justo Sierra, Surutato, Sinaloa, México; [2]CIIDIR IPN Unidad Durango, México; [3]Unidad Académica de Estudios Nucleares de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México; [4]Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

Corresponding autor: Dr. Brown y Árguenas 1119, Centro, Guasave, Sinaloa, México.
Phone: 6871106826; E-mail: sanchezheraldez@prodigy.net.mx

Effective soils phytoremediation involves plants with fast growth, high biomass and greater amounts of naturally or assisted metals phytoextraction to raise the feasibility of remediation of contaminated soil in shorter time and lower cost. *Moringa oleifera* is a tree that has been used in clean up water for its ability for heavy metals absorption. It is recognized because of its previous economic importance as a source of the commercially important 'Ben oil' and more recently, as a multipurpose tree for arid lands and a source of water purifying agents for developing countries. While *Cryptostegia grandiflora* is a woody-perennial vine that for its ability to grow in mine tailings could also be considered as a natural accumulator of heavy metals and a possible controlled model to be used in addition to *Moringa oleifera* in the remediation of contaminated soils. The objective is to evaluate both biological models as phytoremediators and their response to chemical chelating for metal absorption like EDTA which form water soluble complex metals. Soil samples and *C. grandiflora* seeds was collected at a gold mine tailings, while *Moringa* seeds were collected in an agricultural farm. Seeds were germinated during three weeks in an organic substrate, the seedlings were transplanted to 1 kg plastic pots, in a greenhouse experiment for three weeks. A dose of 100 ml kg^{-1} EDTA was added at 21th day 3 days before the harvest. Heavy metals were measured by FAAS. The concentration of Pb 122.908 mg kg^{-1}, Cu 72.859 mg kg^{-1}, Zn 53.859 mg kg^{-1} were in the first one, while Pb 66.19 mg kg^{-1}, Cu 43.92 mg kg^{-1}, Zn 66.19 mg kg^{-1} in the second. Results show that heavy metals accumulation was Pb>Cu>Zn. *M. Oleifera and C. grandiflora* seems to be suitable for phytoremediation of heavy metals contaminated soils. This could be a prime study but further studies to confirm *M. oleifera* and *C. grandiflora* heavy metals absorption capacity are needed.

References

Morton J. F. 1991. *The Horseradish tree, Moringa pterigosperma (Moringaceae) - A boon to arid lands.* Econ Bot 45: 318-333.

Sajidu S. M., Henry E. M. T.*, et al.* 2006. *pH dependence of sorption of Cd2+, Zn2+, Cu2+ and Cr3+ on crude water and sodium chloride extracts of Moringa stenopetala and Moringa oleifera*. African Journal of Biotechnology 5(23): 2397-2401.

FABRICACIÓN DE COMPONENTES ALTERNATIVOS PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUA EN LA UACM.

Sánchez O.M., Bello F.J.C., Calzado L.L.
Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
ortega26_@hotmail.com

En este trabajo se reporta una iniciativa estudiantil que promueve actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el tema de potabilización de agua en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Como resultado de esta iniciativa, y con apoyo financiero del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, actualmente se está construyendo una planta potabilizadora de agua que hemos llamado 'planta prototipo' pues su objetivo es la evaluación de componentes de fácil y barata fabricación que puedan significar una opción para el tratamiento y/o potabilización de agua en la Ciudad de México.

Se fabricaron y evaluaron 2 filtros y un suavizador con brida y toberas incluidas en cada caso. Un filtro y el suavizador se fabricaron en PVC de alta presión y el segundo filtro de acero inoxidable. Los componentes fabricados de instalaron y se evalúan en la planta piloto de potabilización de agua. Una primera evaluación consiste en pruebas de turbiedad, sabor, olor, color y dureza. Se reportan los avances en la evaluación y comparación con filtros comerciales.

Con esta evaluación inicial, se inicia la investigación de su tiempo de vida, que estimamos en 15 años para los componentes fabricados con PVC y en 30 años para el filtro de acero inoxidable, así como la investigación relativa a el material filtrante, donde esperamos poder evaluar materiales como tezontle, arena gris y otros de fácil acceso en la Ciudad de México. En el caso del filtro de acero inoxidable, se investigara los efectos de la cloración inicial del agua en su tiempo de vida.

Los autores quieren agradecer el financiamiento por parte del Instituto de Ciencia y Tecnología por medio del proyecto PI-2010-12.

INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO, AÑO BASE 2006

Servin V.L.[1,2], Ortega G.R.[2], Rea L.M.A.[2], Serrato A.G.[1,3]

[1]Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Querétaro, Ignacio Pérez Sur No. 5º Col. Centro, Querétaro, Qro. C.P. 76000 lucitaniaservin@yahoo.com

[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Qro. 76010 marea@uaq.mx.

[3]Facultad de Administración y Contabilidad, Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Qro. 76010 gerardo.serrato@queretaro.semarnat.gob.mx

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son en parte resultado de un gran número de actividades industriales que no están relacionadas con procesos de combustión (incluidos en el sector de energía). En la industria, las principales fuentes de emisiones son los procesos de producción que transforman materiales por medios físicos y químicos en bienes o servicios que serán introducidos al mercado. En esos procesos pueden ocurrir emisiones de diversos GEI, incluyendo CO_2, CH_4, N_2O y PFC, entre otros. El objetivo de este trabajo fue generar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del sector industrial del Estado de Querétaro tomando 2006 como año base. La metodología consistió en cuantificar las emisiones de GEI de las actividades de procesos industriales no-energéticos a través del llenado de un cuestionario que fue solicitado directamente al sector de la industria de la cal, del papel, del vidrio, química y pintura, fundición de aluminio, alimentos y bebidas, y asfalto, aplicando las guías y metodologías del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) en su versión 1996. Se recopilaron datos de 84 industrias queretanas que pueden generar emisiones de GEI. La mayoría de los procesos industriales descritos por las directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero (versión 1996) fueron actividades inexistentes en el Estado de Querétaro. Sin embargo, de los rubros presentes, la industria de la cal se destacó por su aporte de 121.25 Gg de CO_2, y la industria de alimentos y bebidas por su aporte de 238.4 Gg de compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM). Si bien el inventario de emisiones de GEIs del sector de procesos industriales del Estado de Querétaro representa solo aproximadamente 1% de las emisiones totales de GEIs, existen algunas fuentes claves que contribuyen de manera importante a las emisiones del sector. Para esas fuentes es necesario desarrollar medidas de mitigación que permitan controlar y disminuir emisiones de GEIs en años futuros.

INVENTARIO DE EMISIONES GEI PARA LA CATEGORÍA ENERGÍA EN EL ESTADO DE DURANGO

Soto S.C.G., Pinto E.J., Martínez P.M.A., Cabral O.E., Barraza P.J.F.
Departamento de Ingenierías Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Durango. Felipe Pescador 1830 Ote. Col. Nueva Vizcaya. Durango, Dgo. México C.P. 34080. Tel. (618)8290900. Fax. (618)8184813.
Email: cesar_gamaliel@hotmail.com

Antecedentes. De acuerdo con datos de la Cuarta Comunicación Nacional presentada ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006, nuestro país contribuye con cerca del 1.5% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, estimándose en poco más de 416 millones de toneladas de bióxido de carbono (CO_2), con lo que se ubica en el lugar 12 entre los países con mayores emisiones a escala mundial (Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006).

Objetivo. Determinar el inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la categoría energía del estado de Durango.

Metodología. La metodología para el cálculo de emisiones de CO_2, CH_4 y N_2O se dividió en los siguientes pasos: a) Determinar el consumo de combustibles por sub-categoría, b) Convertir a una unidad común de energía, c) Calcular la cantidad másica de carbono empleando el factor de emisión adecuado, d) Calcular el carbono almacenado (sin quemar), e) Calcular el carbono no oxidado, f) Convertir el carbono oxidado a emisiones de CO_2, g) Calcular las emisiones de CH_4 y N_2O a unidades equivalentes (CO_2 eq).

Resultados y discusión. El consumo anualizado de combustibles en el estado para el periodo 2005-2008 fue de 133.34, 155.85, 159.34 y 175 PJ respectivamente para cada año, lo cual se traduce en un total de 8,914.58, 10,707.89, 10,959.86 y 11,746.62 Gigagramos de CO_2 eq. emitidos a la atmosfera de manera anualizada. Dichos datos nos muestran una tendencia de crecimiento en las emisiones de GEI para el estado de Durango siendo la sub-categoría de transporte la de mayor emisión, ya que en promedio esta aporta un 40.76 % del total de las emisiones de la categoría energía.

Bibliografía.

INEGEI (2006). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

IPCC (1996). Directrices del IPCC 1996 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 2 *ENERGÍA.*

Agradecimientos. Financiamiento y beca otorgados por el COCyTED-Fondos Mixtos (2009-CO2-116344) y PEACC (D.M.AMB/No. 003/10). Instituto Tecnológico de Durango y Gobierno del Estado de Durango a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (usuario directo).

EVALUACIÓN DEL BIOVENTEO EN UN SUELO CONTAMINADO CON ACEITE AUTOMOTRÍZ USADO.

Torres S.A.R., González C.J., Guerrero R.M.C., Frías H.J.T.

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División de Ciencias de la Vida, Departamento de Ciencias Ambientales. Ex Hacienda El Copal, km 9 Carretera Irapuato-Silao, Apdo. Postal 311, C.P. 36500, Irapuato, Guanajuato, México. jaquegc1@hotmail.com, areu40@hotmail.com

Los problemas de contaminación ambiental representan un gran problema para la salud humana. La contaminación con hidrocarburos en diferentes ecosistemas se ha incrementado en los últimos años debido al aumento en la actividad de exploración y producción de la Industria Petrolera. En la actualidad los suelos contaminados con estos compuestos representan el 70 % del total de los ecosistemas impactados. La matriz suelo es espacialmente variable y está demostrado que las propiedades fisicoquímicas juegan un papel importante en la adsorción del contaminante como son el pH, textura y materia orgánica. Una de las tecnologías usadas para la Biorremediación de suelos es la técnica de Bioventeo, este proceso consiste en la introducción de aire forzado a través del suelo, con el objeto de proveer mayor cantidad de oxígeno a la flora microbiana nativa. El objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de la técnica del bioventeo en suelo contaminado con aceite automotriz usado. Se diseñó un experimento con ocho tratamientos (mezclas de suelo contaminado y arena entre 0 y 100% de suelo contaminado), con y sin aireación (CA y SA), a todos los tratamientos se les mantuvo una humedad del 30%. A las 4 semanas de haberse implementado los tratamientos se hizo la cuenta de microorganismos (hongos y bacterias hidrocarbonoclastas) utilizando el método reportado por Fernández Linares y se hizo el análisis de los hidrocarburos por espectroscopia infrarroja en un equipo Perkin Elemer. El tratamiento 75% CA, mostró la mayor abundancia de bacterias hidrocarbonoclastas (114 UFCg-1ss), en tanto que el tratamiento 100% CA, fue el que presentó la mayor abundancia de hongos hidrocarbonoclastas (72 UFCg-1ss). El tratamiento 100% CA, mostró el mayor número de plantas (15). Se concluye que el mejor tratamiento fue 100% CA, aplicando el método de bioventeo para la biorremediación de suelos contaminados con aceite automotriz observándose el mejor desarrollo de los microorganismos y malezas nativas, siendo una alternativa para lograr la degradación rápida y eficiente de residuos de hidrocarburos.

TRATAMIENTO ANAEROBIO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES EN CODIGESTIÓN CON DIFERENTES SUSTRATOS.

Vargas H.O.J., Cárdenas M.J., Montoya H.L., Rodríguez G.A*.
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C.
Parque Tecnológico Querétaro, Sanfandila, Pedro Escobedo, 76703, Tel. +52 (442) 2116046 fax: +52 (442) 2116001, Querétaro, México. *E-mail contacto: arodriguez@cideteq.mx

Antecedentes. El agua residual de origen industrial procede de diferentes procesos, de ahí su complejidad y volumen generado. Se estima que anualmente en México se generan alrededor de 8 millones de toneladas de residuos peligrosos y solo una parte del total recibe un manejo adecuado de confinamiento, provocando diversos tipos de contaminación ambiental [1]. Debido a esta problemática, varios investigadores y grandes compañías se han dado a la tarea de llevar a cabo procedimientos para el tratamiento de agua contaminada, utilizando la digestión anaerobia en codigestión con diferentes sustratos, resultando una tecnología viable [2].

Objetivo. El presente estudio tiene como objetivo determinar la eficiencia de la digestión anaerobia en el tratamiento de aguas residuales industriales de confinamiento en codigestión con diferentes cosustratos, con la finalidad de crear una sinergia entre ellos y así obtener mejores resultados en el proceso de la digestión anaerobia.

Metodología. El estudio se dividió en tres etapas, la primera de ellas consistió en determinar la biodegradabilidad anaerobia del agua residual de confinamiento de origen industrial en proceso por lote. En la segunda parte se implementó una serie de experimentos, usando distintas proporciones de mezcla de cosustratos (residuos de frutas y verduras; y residuos de carne de rastro), eligiendo los mejores resultados. Durante estas dos fases, los experimentos se realizaron en botellas serológicas de 70 mL. Finalmente, los experimentos anteriores se llevaron a nivel laboratorio en un reactor UASB.

Resultados. En la primera etapa, se evaluó el comportamiento de la demanda química de oxígeno (DQO), obteniéndose un porcentaje de remoción de 38 % durante el periodo evaluado y una producción máxima de biogás de 71 mL. De esta manera se comprobó la biodegrdabilidad de este tipo de efluentes mediante la digestión anaerobia. Los resultados obtenidos en la codigestión fueron tomados como base para el escalamiento del reactor UASB y el diseño del tren de tratamiento para este tipo de agua residual, lo que constituye la segunda y tercera etapa.

Conclusiones. El proceso de digestión anaerobia, utilizando codigestión resulta una opción viable para el tratamiento de este tipo de efluentes, obteniendo remoción de la materia orgánica y buena producción de biogás.

Bibliografía.

[1] SEMARNAT. Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes.
[2] Ledakowicz, S., Krzystek, L., Kacprzak, A. (2010). Co-digestion of agricultural and industrial wastes.Chemical Papers 64 (2) 127–131.

PANEL REALIZADO CON LLANTAS DE DESECHO

Vázquez B.E., Herrera G.E., Chacón C.M., Reyes P.J.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán (FIUADY)

El objetivo de este trabajo de investigación es mostrar que los residuos de llantas pueden ser utilizados como materiales en la construcción y edificación de obras urbanas y rurales y de este modo reciclar las llantas desechadas para utilizarlas como materiales de construcción usándolas en la creación de un panel basado en caucho. En los últimos años hemos visto como el ser humano ha generado una gran cantidad de desechos y uno de los más contaminantes y perjudicial al medio ambiente son los neumáticos.Este proyecto se enfocó a comprobar la viabilidad de utilizar las llantas para crear en paneles para construcción mediante estudios sencillos así como hacer un análisis comparativo entre nuestro proyecto de panel y el panel utilizado en construcciones actualmente. Este proyecto busca una nueva manera de construcción utilizando materiales reciclados en este caso las llantas.Construir con panel ha sido muy útil en diferentes lugares del mundo gracias a muchos beneficios que ofrece sobre el block como por ejemplo en la actualidad la velocidad con la que se construyen las obras es un factor muy importante y este panel ayuda a agilizar el proceso del armado de las estructuras, otro gran beneficio sobre el block es su gran versatilidad en la construcción así como la ventaja que ofrece este panel al ser adaptable a cualquier estructura; otra gran ventaja que ofrece es la reducción de costos que se obtiene al utilizarlo, estos proyectos de construcción que se basan en utilizar materiales reciclados para la construcción de casas ecológicas y sustentables. Además de ser una gran idea para reutilizar materiales estos proyectos ofrecen una gran labor social ya que buscan la construcción de casas en lugares marginados y de escasos recursos. Los resultados obtenidos después de la investigación de campo, los datos tomados de datos bibliográficos (en este caso la WEB) y hacer los estudios en el laboratorio de materiales permitieron generar varias conclusiones y comparaciones de estos 2 productos:

ANTIOXIDANTES NATURALES

Vázquez B.E., Chalé E.J., Aké B.A., Ávila C.M., Sedeño R.A.
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán (FIUADY)

Problema: Deterioro de materiales metálicos. El **objetivo** es mejorar la durabilidad de los materiales metálicos, empleando sustancias naturales para reducir la oxidación, utilizando una solución de limón y una de cebolla que sean capaces de disminuir la oxidación en los metales y utilizar el aceite de ajo como un recubrimiento para prevenir la oxidación de los metales. La oxidación es un fenómeno químico muy estudiado y muy combatido en la ingeniería, pues éste es capaz de deteriorar las estructuras metálicas (en construcción), y no solo en construcción, sino también en las diversas áreas de la ingeniería que utilicen estructuras metálicas. Ésta es la razón por la cual se ha decidido investigar las propiedades del limón, vinagre y cebolla para eliminar el óxido así como del aceite de ajo para evitar la oxidación. Existen antioxidantes comerciales, pero sus componentes químicos resultan tóxicos, tanto para el ser humano, los animales como a la tierra, por eso fue preciso investigar cómo actúa el limón, la cebolla, y el vinagre para la eliminación del óxido, pues al ser elementos naturales y sustancias que consumimos cada día, no hacen un gran daño al ser humano, a los animales ni a la tierra. Pero no solo se debe de eliminar el óxido de los metales, sino también hay que prevenirlos; ese fue el motivo por el cual se hicieron pruebas con el aceite de ajo para prevenir la oxidación de los metales. Al ser natural el aceite de ajo no crea ningún problema a la salud ni al medio ambiente.
Para realizar nuestra investigación llevamos a cabo 7 pruebas con 4 sustancias diferentes. **CONCLUSIONES:** Se logró eliminar el óxido de los metales probados con mucha facilidad. La mezcla de jugo de limón y sus cáscaras fue la más efectiva de las sustancias para eliminar el óxido. Conforme al metal se le fue aplicando una mayor capa de aceite de ajo se lograba evitar la oxidación relativa al que no se le aplicaba una mayor cantidad. El jugo de la cebolla por si sola no pudo eliminar el óxido, si no hasta que fue mezclado con el jugo de limón. Se logró cumplir de manera satisfactoria la hipótesis del jugo de limón como eliminador del óxido, así como la del aceite de ajo capaz de retrasar la formación de óxido.

TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN COMO PRETRATAMIENTO DE PROCESOS AVANZADOS.

Velázquez J.R.[1*], Solís M.C.[2], Colín C.A.[1]

[1]*Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, e-mail: rosaliavel@yahoo.com.mx;* acolinc@uaemex.mx

[2]*Centro de Investigación de Recursos del Agua, CIRA, Toluca, México, e-mail: csolism@uaemex.mx*

En este trabajo, se tiene como objetivo el tratamiento físico-químico de coagulación-floculación como pretratamiento de procesos avanzados para la potabilización de agua residual del efluente de la Planta Toluca Norte, cumpliendo con la NOM-127-SSA1-1994. Por tal motivo se diseñaron algunos equipos como implementos a la planta semipiloto que se utiliza como un tren de tratamiento de procesos avanzados con un pretratamiento físico-químico por medio de la coagulación-floculación para dicha potabilización, estos implementos fueron: un aireador con su portafiltro y su filtro para obtener microburbujas, un equipo de rayos ultravioleta, un controlador de pH por medio de válvulas zelonoides, y un clorador. Por otro lado se evaluó un coagulante y un floculante en aguas enriquecidas con nitrógeno en donde crece el lirio acuático, para ver la capacidad de remoción de nitrógeno, en donde teníamos 14.46mg/L de nitrógeno orgánico en el agua antes de la cuagulación-floculación, el cual se logró bajar a 0.66mg/L después del tratamiento físico-químico. Esto nos permite realizar las pruebas de tratabilidad en el sistema semipiloto de laboratorio, con procesos terciarios avanzados y nuevos diseños de procesos que se implementaron, optimizando la aireación, la coagulación-floculación con la concentración de reactivos, así como los análisis físico-químicos de los efluentes de la Planta Toluca Norte en la prueba de jarras, el efluente de sedimentación y el filtro de arena sílica.

REDUCCIÓN DE Cr(VI) POR MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS EMPLEANDO ELECTRODOS DE DIAMANTE DOPADOS CON BORO

Velazquez P.S.[1], Linares H.I.[2*], Martínez M.V.[2], Barrera D.C.E.[3], Lugo L.V.[1]

[1]Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México.

[2]Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), Universidad Autónoma del estado de México.

[3]Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM. Universidad Autónoma del Estado de México.

Unidad san Cayetano. km.14.5 carretera. Toluca-Atlacomulco, Toluca, Estado de México, México. C.P 50200. Tel, (722) 2 96 55 50 Ext. 125, ilinaresh@uaemex.mx

El cromo es un metal de amplia distribución en el planeta, se presenta en la naturaleza en dos estados de oxidación: Cr(III) que es un elemento indispensable para la vida, y Cr(VI) que es altamente tóxico, mutagénico y cancerígeno, utilizado por una gran variedad de industrias que posteriormente no logran eliminarlo de sus efluentes. El tratamiento de Cr(VI) mediante procesos electroquímicos, ha sido ampliamente estudiado empleando diferentes materiales como electrodos, una de las configuraciones más frecuentes y con la que se han reportado elevados porcentajes de eficiencia de reducción es el arreglo Fe-Fe. Por lo que, en esta investigación se plantea la posibilidad de aplicar también la configuración de electrodos Fe-DDB (Diamante Dopado con Boro), lo que le da un sentido novedoso, ya que se ha reportado un gran impacto de aplicación de los DDB en diversos campos del electroanálisis, fotoelectroquímica, y en la electro-oxidación de diversos compuestos orgánicos tóxicos persistentes de aguas residuales debido a las extraordinarias propiedades que poseen, como: resistencia a la corrosión, elevada dureza, excelente material dieléctrico, ventana de potencial electroquímico más amplia que se conozca, entre otras, lo que permitiría la apertura de los DDB en el tratamiento de metales pesados. Mediante la metodología propuesta al emplear electrodos de DDB en la reducción de Cr(VI), se observó una eficiencia del 92.26% en un tiempo de 10 min, lo cual representa una diferencia significativa, respecto a la configuración tradicional Fe-Fe, que podría atribuirse al efecto del material catódico, debido a la reducción efectuada directamente en la superficie del electrodo de DDB.

BIBLIOGRAFÍA

Comninellis C., Chen, G., 2010. Electrochemistry for the Environment, 1st Ed. Springer, London (2010).

EFECTO DE *Eisenia phoetida* SOBRE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ALGUNOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAPs) EN SUELO DE LA REGIÓN DE SAN NICOLÁS, QUERÉTARO

Vera M.J.M., Verduzco C.B., Pedraza A.G., Pacheco A.J.R, Barrán B.A.L

Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro.

Facultad de Química, UAQ, Centro Universitario, Cerro de Las Campanas s/n, Centro Histórico, C.P. 76000, Querétaro, Qro., México. Tel. (442) 192 12 00 ext. 5547. Fax (442) 242 05 50. Correo electrónico: zrtbczdrv@hotmail.com

Este trabajo abordó el efecto de la lombriz roja (Eisenia phoetida) sobre tres HAPs en suelo proveniente de San Nicolás del municipio de Tequisquiapan, Querétaro. La contaminación del suelo con HAPs en esta zona productora de ladrillo se debe a la práctica de usar como combustible aceites gastados en hornos poco tecnificados. La gestión de los HAPs en el mundo se ha regulado debido a sus características de persistencia en los medios ambientales, bioacumulación y a los daños asociados a la salud de las personas expuestas, entre los que se encuentra el cáncer. En este contexto es necesario buscar medios de remediación viables económica y ecológicamente como son los modelos matemáticos que permiten estimar el transporte de los contaminantes en el perfil del suelo conjuntamente con los procesos de bio-remediación, los cuales han sido estudiados desde hace tiempo y actualmente se conocen bien algunos mecanismos comunes en los organismos capaces de biotransformar contaminantes. Debido a lo anteriormente expuesto se colocaron lombrices en muestras artificialmente contaminadas en suelo y se analizaron los niveles de HAPs remanentes después de 30 días. Los HAPs se cuantificaron mediante HPLC. Los resultados indicaron que la lombriz es capaz de disminuir altos niveles de HAPs en un periodo breve de tiempo. Se propone este proceso como un método viable de bioremediación de suelos contaminados con algunos HAPs y se plantea la necesidad de diseñar un modelo matemático que permita estimar el transporte de estos compuestos en el suelo.

REMOCION MICROBIANA DE LOS METALES Ni, Mo y V EN CULTIVO LIQUIDO

Zarco T.K.L[1,2], Hernández G.R.[1], Rojas A.N.G.[1]

[1]Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN, Departamento de Biotecnología, Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatario 76090, Querétaro. Tel. 014422290804 ext. 81031, nrojasa@ipn.mx. [2]Universidad Autónoma de Querétaro, Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n 76010, Querétaro, klzt_hp@hotmail.com

Antecedentes. Las actividades industriales generan contaminación con metales a través de diferentes procesos (1), sin embargo, estos ambientes albergan microorganismos de interés para procesos biotecnológicos (2). El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad que presentan microorganismos aislados de ambientes contaminados con hidrocarburos del petróleo y metales, para tolerar y remover Ni, Mo y V en cultivo líquido.

Metodología. Los microorganismos a estudiar son *Aspergillus sp.*, un hongo carotenoide y *Arthrobacter sp.* Se evaluó el pH óptimo de crecimiento, la CMI a diferentes concentraciones: Ni, 2- 100 ppm; V y Mo, 1000-10000 ppm. Las cinéticas de crecimiento/remoción de metales se realizaron en medio líquido (PHG-II para bacterias y RPMI para hongos) a 30ºC, 200 rpm durante 6 d. El crecimiento se determinó a 600 nm y por peso seco (bacterias y hongos respectivamente). Los metales se analizaron siguiendo el método EPA 3050B en un ICP-OES (3).

Resultados. La bacteria y los hongos presentaron óptimos de crecimiento a pH 5 y pH 7 respectivamente. El ensayo de la CMI indico que para Ni la concentración se encuentra entre 10 y 20 ppm, para V entre 2000 y 6000 ppm y para Mo, esta es > 10000 ppm, lo anterior dependió de los microorganismos evaluados.

Arthrobacter sp., fue capaz de remover 353.2 ppm de Mo, 143.2 ppm de V a las 96 h. *Aspegillus sp*. fue capaz de remover 93 ppm de Mo y 103 ppm de V después de 120 h. El hongo carotenoide removió 185.4 ppm de Mo durante 48 h y metal V después de 72 h se removió 32.4 ppm, en ambos tratamientos se observó que conforme se alcanza la fase estacionaria, la concentración de metal en el medio se incrementa. Lo anterior sugiere la existencia de algún mecanismo de inmovilización del metal y su posterior liberación.

Conclusiones. Los resultados demostraron que los tres microorganismos presentan capacidad para tolerar y remover los metales Mo y V, no así Ni, el cual no fue removido por ninguno de los microorganismos en estudio.

Bibliografía

1. Alonzo, F., Gómez, M., Ancheyta, J. (2004). Estado del arte sobre las tecnologías para la recuperación de metales a partir de catalizadores gastados de hidrotratamientos. Informe Técnico del Instituto Mexicano del Petróleo pp 1-70.

2. Brierley, J. A., (1990). Biotechnology for the extractive industries. JOM. Vol 40: 28-31.

3. EPA 3050B. 1996. Enviromental Protection Agency. Method 3050B (SM 846): Acid digestion of sediments, sludges and soils.

PRODUCCIÓN DE BIOPROTEÍNA Y ENZIMAS A PARTIR DEL BAGAZO DE NARANJA POR FERMENTACIÓN EN COLUMNA EMPACADA.

Zarza D.R., Alcántara S.S., Martínez, R.M. Lagunas B.I.
Laboratorio de Química, División de Ingeniería Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec.
Carr. Jilotepec-Chapa de Mota Km. 6.5, Jilotepec, Estado de México. C.P. 54240.Teléfono: (761)734 14 46, 734 22 83. lagunas.ixo7@gmail.com

En las diferentes agroindustrias frutales y productos domésticos, se tienen una gran cantidad de residuos de frutas que no tienen ninguna utilidad y son desechos que se encuentran en los basureros, siguiendo un proceso normal de descomposición. Ante esta situación la biotecnología busca desarrollar una serie de procedimientos[2] que permitan realizar un tratamiento biológico a los desechos de frutas, con microorganismos adecuados, con el fin de producir bioproductos con alto valor agregado. El bagazo, orujo o pulpa de naranja es el subproducto de la industria de los jugos cítricos, se considera que posee un alto valor energético como alimento para rumiantes, debido a su contenido de nutrientes digeribles totales de aproximadamente de 80% sobre la base de materia seca. Su costo es bajo, pero su contenido proteico es limitado siendo necesario aportar nitrógeno a partir de otra fuente cuando se pretende emplear como complemento en dietas para la alimentación de rumiantes.[1] El presente trabajo propone el aaprovechamiento del bagazo de naranja por medio del sistema de fermentación sólida para producir bioproteína y enzimas pectinasa que pueden ser empleados como bioproductos en la industria agroalimentaria. Para las fermentaciones de empleó el sistema de columnas empacadas propuesta por Raimbault y Alazard[3], para hallar las condiciones ideales de fermentación se empleó un diseño estadístico factorial 2^4 con los siguientes factores en dos niveles: nitrógeno inorgánico (sulfato de amonio) 3 y 9 g/L, nitrógeno orgánico (urea), 5 y 15 g/l. Temperatura, 20°C y 30°C y Flujo de aire en niveles de 25 y 40 cm^3/min., las variables de respuesta son: % de proteína generada y la actividad pectinasa en UA/L (UA: unidad de actividad enzimática que libera un micromol ácido galacturónico por mililitro por minuto a 37°C). La máxima actividad pectinasa generada es de 3350 UA/L, con una producción de bioproteína del 8.56% en 52 de fermentación, en pruebas futuras se evaluará la biodigestibilidad de la bioproteína en dietas para aves. Se concluye que el uso de la tecnología de fermentación sólida puede ser una alternativa en el tratamiento de residuos agroindustriales.

Referencias:

[1]Arthington J.D., Kunkle W.E., Martin A.M. 2002. Citrus pulp for cattle. Food Anim Pract 18: 317-326.

[2]Mitchell, D.A.; Krieger,N,; Berovic, M.*Solid-State Fermentation Bioreactors*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. Germany.

[3]Raimbult, M. Alazard, D. 1980. Culture method to study fungal growth in solid fermentation. Eur. J. appl. Microbial. Biotechnol. 9:199-209.

ESTUDIO DE ADSORCIÓN DE ALUMINIO PRESENTE EN SOLUCIONES ACUOSAS, MEDIANTE EL USO DEL BIOMATERIAL *citrillus lanatus.*

Villanueva D.P.[1], Campos M.E.[2]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México.

[2]Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México.

Calle Mariano Matamoros casi esquina Paseo Tollocan s/n, Colonia Universidad.

Toluca, Estado de México. C.P. 50130; Tel:(722) 219-46-13, 212-19-38; eduardoccmx@gmail.com

En la contaminación se contemplan procesos de manufactura, actividades metalmecánica, refinación, fertilización agrícola entre otras [1]. Por lo cual la contaminación del agua es por compuestos orgánicos e inorgánicos, metales pesados o metaloides, cuya peligrosidad es mayor y además no son biodegradables [2]. El objetivo principal es evaluar el proceso de adsorción - desorción del aluminio empleando el biomaterial *Citrillus lanatus* en soluciones acuosas, valorando el grado de remoción que se alcanza en este tratamiento y establecer si la propuesta es viable en la resolución de problemas de contaminación de aguas residuales ya tratadas. Se seleccionó el biomaterial que se le llama comúnmente sandia (*Citrillus lanatus)*; debido a que es un producto natural y su cáscara es considerada como residuo sólido urbano. Está cáscara está constituida aproximadamente por un 20% de celulosa, 23 % de hemicelulosa, 10 % de lignina, 13 % de pectina, las cuales, tiene propiedades mecánicas similares a los polímeros en cuanto a la capacidad de sorción. La metodología fue la siguiente, la cáscara del biomaterial, se preparo secándola por 7 días al sol, posteriormente se deshidrato a 70^{o}C por 5 horas en una estufa. Una vez seca la biomasa se trituro hasta obtener partículas de 40 mesh. Se trabajo con dos tipos de pretratamiento de la biomasa, uno de manera natural y otro con un pretratamiento ácido con H_2SO_4. Ambos biomateriales se pusieron en contacto con soluciones de 10, 20, 30, 40 y 50 ppm de Al, con la finalidad de que se llevará a cabo la adsorción. Los resultados mostraron que el biomaterial utilizado de manera natural presenta porcentajes de remoción casi nulos, esto debido principalmente a que el pH de la soluciones durante los contactos cambiaron a un intervalo de 4-5, esto indujo a la formación de complejos del aluminio $[Al(OH)]^{2+}$ y $[Al(OH)_2]^{+}$, estos impidieron el proceso de adsorción. En cuanto al tratamiento ácido del biomaterial los resultados generados en la adsorción se establecieron que a concentraciones de 10 y 20 los primeros minutos se alcanzo un porcentaje de remoción del 100% y conforme las concentraciones iban aumentando el porcentaje de remoción iba disminuyendo. A la par de estos experimentos se realizaron los análisis de microscopia antes y después del contacto corroborando la adsorción del aluminio en el biomaterial. Por lo cual se concluye para realizar la adsorción del aluminio se deben de utilizar el biomaterial con un pre tratamiento ácido.

[1] M. A. Schneegurt, C. J. Jinesh, J. A. Menicucci, Jr., *Biomass Byproducts for the Remediation of Wastewaters Contaminated with Toxic Metals*. Environ. Sci. Technol. 35, 3786-3791, año 2001.[2] F. Busetti, S. Badoer, M. Cuomo, B. Rubino, and P. Traverso, *Occurrence and Removal of Potentially Toxic Metals and Heavy Metals in the Wastewater Treatment Plant of Fusina* (Venice, Italy). Ind. Eng. Chem. Res. *44,* 9264-9272, año 2005.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ETAPA DE RECOLECCIÓN EN TENANGO DEL VALLE, ESTADO DE MÉXICO

Alpízar V.A.C., Jaimes C.J.S., Vilchis E.V.
Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México
Dirección: Ramón Rayón 101 Colonia Morelos C.P. 50120 Toluca, Edo de México.
Teléfono: 722 214 94 75. Correo electrónico: vvilchise@uaemex.mx

La sociedad en la que vivimos y en la que la publicidad ha hecho su mejor actuación, ha llevado a la población a consumir cada vez más productos que generan residuos sólidos sin un tratamiento adecuado para su disposición. En el municipio de Tenango del Valle, esta problemática se agrava, pues de acuerdo con datos proporcionados por el departamento de servicios públicos se recolectan 92.1 ton/día, provenientes sólo de la cabecera. Ante esta situación el municipio en su plan de desarrollo durante la Administración 2003-2006 propuso un programa para la gestión de sus residuos sólidos, no obstante, este plan no se ha desarrollado de manera satisfactoria, por lo que surge la necesidad de d*eterminar el nivel de satisfacción de los habitantes de la cabecera municipal de Tenango del Valle con respecto a los elementos involucrados en el servicio de recolección de los residuos sólidos que el municipio les ofrece.*

Para alcanzar dicho objetivo se hizo una visita previa a la zona de estudio para observar el estado en que se encontraba la cabecera con respecto a la basura en las calles y el desarrollo de la etapa de recolección, por lo que derivado de esta situación se diseñó en cuestionario que fue validado por la prueba estadística Alfa de Cronbach y que se aplicó a una muestra con el 95% de confiabilidad a 347 habitantes voluntarios El cuestionario está basado en 5 categorías: 1) Organización del servicio público municipal que se refiere al servicio de Recolección, 2) Infraestructura son las instalaciones y requerimientos materiales para brindar el servicio, 3) Prestadores del servicio son las personas encargadas de brindar el servicio, 4) Cooperación Ciudadana es la disponibilidad de las personas para agilizar la recolección y 5) Otros Factores que sirven para complementar el caso de estudio.

Los resultados obtenidos al final de la investigación demuestran que a la población no le interesan algunos aspectos del servicio como la organización, la infraestructura y los prestadores del servicio, sin embargo se encuentra insatisfecha con la no disponibilidad de sus congéneres para que el servicio sea más eficiente.

Bibliografía

1. Gobierno del Estado de México (2003), Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenango del Valle 2003-2006, México.

BIOPARTÍCULAS PRESENTES EN EL AIRE DE LA ZONA ORIENTE Y SUR DEL VALLE DE MEXICO, MÉXICO

[1]**Martínez B.A.**, [1]**Mejía M.M.I.**, [1]**Fuentes R.A.M.**, [1]**Fraíle O.M.E.**, [2]**Campos R.A.A.**, [1]**Barrita N.J.C.**, [2]**Cárdenas. G.B.**

[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología. México, D.F.

[2]Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental, Instituto Nacional de Ecología. México, D.F.

Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, 09340 México, D.F. A.P. 55-535, Tel:(55)58044700, Fax: 58044688, correo electrónico: mba@xanum.uam.mx

La presencia de partículas suspendidas en aire-ambiente es un problema importante en la calidad del aire, debido a las altas concentraciones; estas partículas se producen a partir de procesos químicos, físicos y biológicos; sin embargo, las biopartículas suspendidas han tenido un papel importante en problemas de salud pública. El objetivo de este estudio es caracterizar taxonómicamente las biopartículas presentes en la zona oriente y sur del Valle de México; realizar conteos de polen para obtener su concentración, así mismo, con base en la literatura conocer el polen y esporas reportados como alergénicos. Se realizó la colecta de polen y esporas con el equipo Burkard, durante ocho meses (febrero-septiembre); se procesaron las muestras con microscopia de luz (ML) y se determinaron taxonómicamente con claves palinológicas y métodos de comparación; el conteo se realizó en cuatro barridos horizontales por laminilla en ocho muestras por mes con un total de 128 muestras para obtener la concentración de granos de polen/m^3 de aire (gp/m^3). Los resultados de este estudio muestran que ambas zonas presentan granos de polen de los géneros: *Abies*, *Cupressus, Juniperus*, *Pinus*, *Alnus*, *Betula*, *Eucalyptus* y *Quercus*; esporas de *Coprinus, Alternaria, Cladosporium, Torula;* y difieren en la presencia de polen de *Hibiscus, Cyperus, Acacia* y las esporas de *Arthrinium, Bipolaris, Curvularia,* para la zona oriente, mientras que, la zona sur presenta polen de *Bursera, Salvia* y esporas de *Pleospora, Dechslera, Acrosporium, Bovista, Aspergillus*. El análisis del conteo nos muestra que la zona oriente presenta la mayor concentración de polen (1503.88 gp/m^3) que la zona sur (1012.71 gp/m^3). Es importante señalar que, en la época seca (Febrero- Mayo) es mayor la concentración por la presencia de los vientos que favorecen la dispersión y transporte de los granos de polen y menor en la época de lluvias (Junio-Septiembre) ya que la humedad y la precipitación provocan la deposición del polen; para complementar este tipo de análisis hay que tomar en cuenta la ubicación de los sitios de muestreo, la vegetación, la fenología y otros factores ambientales. Las biopartículas presentes en este estudio están reportadas como alergénicas, causando problemas en vías respiratorias. Por lo anterior, es importante seguir generando información a través de este tipo de proyectos para conocer el comportamiento, origen y el impacto que tienen estas biopartículas en el ambiente y en la salud.

Galán, C. Cariñanos, P., Alcázar, P. y E. Domínguez. 2007. Manual de Calidad y Gestión de la Red Española de Aerobiología, REA. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba. 39 pp.Terán, L. M., Haselbarth-López, M. M. M y D. L. Quiroz-García. 2009. Alergia, pólenes y medio ambiente. Gac. Méd. Méx 3:215-222.

EXPOSICIÓN A HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS Y DDT EN POBLACIÓN INFANTIL DEL ESTADO DE CHIAPAS.

Martínez S.R.I,[1] Ortíz P.M.D,[1] Reyes H.H,[1] Díaz B.M.F,[1] Torres D.A.[2]
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Medicina (1), Colegio de la Frontera Sur (2).
Av. Venustiano Carranza No. 2405 Col. Los filtros., tel. y fax 01 (444) 8262354.
rbkmtzsalinas@yahoo.com.mx

Antecedentes: Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) son una mezcla de más de 100 compuestos orgánicos, se generan de manera antropogénica por la combustión incompleta de combustibles fósiles. Uno de los escenarios de exposición más importante es el uso de leña en las viviendas rurales. El Diclorodifeniltricloroetano (DDT) es un plaguicida que se aplicó en la agricultura y en el control del Paludismo (el estado de Chiapas cuenta históricamente con áreas endémicas de esta enfermedad), el DDT fue prohibido desde hace 11 años en nuestro país; sin embargo, continúa presente en el ambiente por su alta persistencia. Los HAP y el DDT se han asociado con efectos neurológicos, genotóxicos, inmunológicos [(1-6)] y reproductivos. Un escenario de coexposición al DDT y a los HAP son las comunidades indígenas en zonas endémicas de malaria. **Objetivo**: Identificar escenarios de exposición simultánea a HAP y DDT en cinco comunidades rurales del estado de Chiapas y generar un esquema de comunidad en riesgo con las potenciales rutas de exposición evaluadas. **Metodología**: Se aplicó la Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos para la Salud en sitios contaminados de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que ofrece el uso de biomarcadores de exposición y los pasos necesarios para la priorización de sitios contaminados, se tomaron muestras de suelo exterior, polvo interior (vivienda) y sangre en la población, los niveles de DDT en estas matrices se cuantificaron por Cromatografía de Gases con detector de captura de electrones. Para la exposición a HAP se determinó por la cuantificación de 1-hidroxipireno urinario (1-OHP) mediante Cromatografía de Líquidos de Alta Eficiencia (HPLC) con detector de fluorescencia. **Resultados**: Los niveles de DDT total en suelo exterior y polvo interior presentan valores mayores al valor recomendado para suelo de uso residencial (0.7 ppm) en cuatro de las cinco comunidades de estudio. Las concentraciones de DDT en polvo fueron mayores que en el suelo (un rango de 0.010±0.002 a 0.947±1.140 ppm en suelo, contra 0.018±0.011 a 6.830±26.90 ppm en polvo) en algunos casos las muestras presentaron concentraciones de DDT mayores a las de DDE cuando se esperaría un comportamiento contrario debido a los procesos de degradación del contaminante en el ambiente. Aproximadamente el 100% de los niños presentaron niveles de DDT y DDE en sangre (ND a 316.9±876.9 ng/g de lípido y 32.4±629.4 a 21,213.3± 28,299.7 ng/g de lípido) respectivamente. El 80% de la población infantil tuvo niveles de 1-OHP (0.19±0.18 a 1.23±1.03 □mol/mol de creatinina). El porcentaje de niños con exposición simultánea a HAPs y DDTs fue del 23% al 44%. **Conclusiones**: Este trabajo demuestra a la existencia de escenarios de exposición simultánea a HAP y DDT (mezclas) donde la población infantil posiblemente se encuentre vulnerable ante los efectos en salud asociados a estos tóxicos. La magnitud de esta exposición podría extenderse a 18 millones de habitantes que usan de leña en México y a diversos estados con actuales zonas endémicas de paludismo (Oaxaca, Sinaloa, Chihuahua, Durango, Guerrero, Michoacán, Chiapas, entre otros) [(7)].

Bibliografía Relevante:

Ribas-Fito N., Torrent M., Carrizo D., Muñoz-Ortiz L., Júavez J., Grimatt J.O and Sunyer J. (2006) “In Utero Exposure to Background concentrations of DDT and cognitive functioning among preschoolers”. American Journal of Epidemiology 164 (10): 955-962.;

ESTANDARIZACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS CANCERÍGENOS EN PULMÓN PEDIÁTRICO

Maya M.G.[1], Amador M.O.[1],* Arenas H.F.[2], Villalobos P.R.[1], Valle H.B.L.[1], Santos M.G.L.[1], Hernández C.M.[1], Hernández L.A.E.[1], Flores A.Y.[1], Vázquez S.J.[1], Romero M.M.[1], Flores O.E.L.[1], González R.G.[1], Zitlalpopoca H.G.[1]

[1]Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *oam@atmosfera.unam.mx, Tel.0155 5622 4077

[2]Departamento de Patología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F.

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son contaminantes orgánicos atmosféricos constituidos únicamente por átomos de carbono e hidrógeno, su estructura consta de dos o más anillos aromáticos fusionados. Se forman principalmente durante la combustión incompleta de combustibles fósiles, basura u otras sustancias orgánicas como el tabaco [1]. Las principales fuentes de exposición de los HAP a la población son: la inhalación de humo de cigarros, emisiones de vehículos y aire contaminado. Se ha demostrado que algunos HAP son carcinogénicos y mutagénicos [2,3]. Una de las principales vías de entrada al organismo humano es por inhalación, donde la depositación en los pulmones depende del tamaño de las partículas en el aire. En los pulmones humanos, los HAP requieren de la activación metabólica para que sus intermediarios reactivos provoquen efectos adversos a la salud como estrés oxidativo, inflamación y aductos con el ADN y con las proteínas. Estos últimos pueden producir mutaciones y finalmente la iniciación de tumores [4].

El objetivo de este trabajo es diseñar y estandarizar un método analítico a microescala para la determinación de los HAP considerados como cancerígenos para el hombre en tejido pulmonar humano pediátrico. Actualmente, el método ha evaluado masa de HAP y de pulmón humano extraídos, número de extracciones, cantidad de cloruro de metileno y tiempo de extracción en ultrasonido a 60°C. El análisis de los HAP se ha llevado a cabo por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Los primeros resultados muestran que las condiciones empleadas recuperan entre 50 y 80 % para 21 HAP adicionados entre 1.3 y 8 ng a 60 y 90 mg de pulmón húmedo. La presencia de colesterol y ácido palmítico han sido los principales interferentes en el análisis debido a la contaminación cruzada entre muestras en el análisis instrumental. Actualmente se está trabajando en optimizar las condiciones para aumentar tanto la eficiencia como la selectividad del método analítico.

M-MG agradece la beca otorgada al CCA-UNAM y al Hospital Infantil de México “Federico Gómez” por el financiamiento proporcionado.

[1] Ravindra *et al.* (2008). Atmos. Environ. 42, 2895–2921, [2] Byeong-Kyu Lee y Van Tuan Vu (2010). En: Air Pollution, Sciyo, 99-122, [3] Villalobos-Pietrini *et al.* (2006). Atmos. Environ. 40, 5845–5857, [4] Billet Sylvain *et al.* (2008). Cancer Letters 270, 144–155.

APPLICATION OF ICP-OES AND GFAAS TO DETERMINATION OF CADMIUM AND OTHER SELECTED TOXIC METALS (As, Be, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Tl) IN POST-MORTEM MATERIAL

Lech T.[1,2], Mondragón O.V.M.[3], Koscielniak P.[3]

[1]Institute of Forensic Research, Westerplatte 9, 31-033 Krakow, Poland

[2]Department of Toxicology, Faculty of Pharmacy, Medical College Jagiellonian University, Medyczna 9, 30-688 Krakow, Poland; *teresa.lech@uj.edu.pl*

[3]Department of Analytical Chemistry, Chemical Faculty, Jagiellonian University, Ingardena 3, 30-060 Krakow, Poland

Cadmium (Cd) occurs "normally" in non-poisoned people and accumulates in various organs in the body: the greatest amounts can be found in the liver and the kidney–up to 50 µg/g. However, in body fluids (blood and urine) the levels oscillate between 0.06- 6.0 ng/ml. The concentrations of other toxic metals in biological material are similar (Pb, Hg, Se and Cr) or lower (Tl, Ni, As, and Be). The most common techniques for determination of metals in biological material are atomic absorption spectrometry–flame (FAAS) or flameless (GFAAS), and inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). More rarely, inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) is used. For samples with higher concentrations of elements, FAAS may be adequate.

The aim of the study was to evaluate the performance of ICP-OES in the analysis of biological material (internal organs) for toxic elements, particularly Cd, Se, and Cr, which are commonly analysed in forensic expert examinations. The determination of elements was performed by the use of the iCAP 6300 duo emission spectrometer (Thermo Electron Co.), after wet digestion (microwave digestion in Ethos 1, Milestone) of samples. The whole procedure was validated, LOD and LOQ, e.g for Cd, were 0.014 µg/g and 0.023 µg/g, respectively, precision (RSD) was below 2%, accuracy was checked by the use of standard reference material Bovine Liver 1577c–certified values: 0.097±0.001 µg/g, found values: 0.096±0.001 µg/g (n=6). The ICP-OES technique was applied to determination of selected toxic metals (As, Be, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Tl) in postmortem material taken from non-exposed people, particularly in kidney and liver (n=43), and brain, lung and stomach (n=3). It was shown that ICP-OES can be applied to the analysis of internal organs for Cd, Cr, and Se. However, its sensitivity is not sufficient for the other selected elements (As, Be, Hg, Ni, Pb, and Tl). The levels of metals in the liver (in µg/g) ranged from 0.207– 5.58 (median=1.44), 0.074-2.84 (median=0.230), and 0.178– 0.595 (median=0.27) for Cd, Cr, and Se, respectively. In the kidney the levels (in µg/g) ranged from 4.98-66.1 (median=23.5), 0.029-0.868 (median=0.144), and 0.253– 0.795 (median= 0.442) for Cd, Cr, and Se, respectively.

Cd occurring in body fluids (blood and urine), was determined using GFAAS. The LOD and LOQ (in ng/ml) were 0.228 and 0.381 respectively: precision was below 3% and accuracy was checked by the used of standard reference material, blood and urine, with a recovery of 99.0 and 84.4%, respectively. The median of Cd concentrations found in blood (n=12) was 0.014 µg/ml, and in urine (n=3) 0.003 µg/ml.

CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA CORTEZA PREFRONTAL DE LA RATA DESPUÉS DE LA ADMINISTRACIÓN DE AGUA FLUORADA (NAF) DURANTE LA GESTACIÓN.

Montelongo N.C.[1], Prado G.S[1], Rocha P.B.A.[1], Soria F.C[1], Miranda B.M.L.[2], Frausto R.C.[3], Pérez V.M.I.[1]

[1]Laboratorio de Psicobiología. [2] Laboratorio de Aplicaciones Biomédicas. CULagos, U de G. [3]Centro de Investigaciones en Óptica A.C., Unidad Aguascalientes.

Lagos de moreno Jalisco, Calle: Nueva Galicia # 390, Colonia: El Calvario, C.P. 47420, Correo: mambina_a@hotmail.com

Antecedentes. La exposición crónica al flúor (F) provoca cambios bioquímicos y morfológicos sobre diferentes tejidos y de manera particular sobre el sistema nervioso tras la administración de diferentes dosis de F tanto en hembras como machos.Sin embargo, la toxicidad del Fluoruro de Sodio (NaCl) no ha sido estudiada antes y después de la gestación.

Objetivo. En el presente trabajo se evaluaron las alteraciones morfológicas de la capa III de la Corteza Prefrontal (CPF) de ratas tratadas con NaF. Además se determino la concentración de F en plasma mediante el método de ion selectivo y espectroscopia RAMAN.

Metodología. Se utilizaron ratas Sprague-Dawley. Se conformaron tres grupos de trabajo: Testigo (T), Experimental I (EI) y Experimental II (EII). A los grupos T y EII se les suministro agua de garrafón durante el periodo de apareamiento, preñez y lactancia de las crías hasta el día 21 de edad posnatal, a partir del cual las crías se separaron de las madres y se dividieron en 2 grupos (♀ y ♂). Las crías del grupo T siguió consumiendo agua de garrafón en tanto que a las del grupo EII se les proporciono agua fluorada a 4ppm, hasta los 130 días de edad. En el grupo EI las hembras fueron expuestas al consumo de agua fluorada (4ppm) desde 15 días antes del apareamiento con el macho, durante el apareamiento, preñez y hasta el destete de las crías (21 días), a partir del cual las crías se dividieron en 2 grupos (♀ y ♂), mismo esquema de tratamiento con agua fluorada a 4 ppm hasta los 130 días de edad. Concluido el tratamiento se extrajo sangre de los 3 grupos para la obtención del plasma y su análisis. Posteriormente se extrajo el cerebro y se diseco la CPF. Se realizó la histología de rutina y se procedió a la evaluación morfológica,

Resultados. En la evaluación morfológica se pudo apreciar una disminución en la densidad neuronal y cambios en la morfología celular de la capa III de los grupos expuestos al consumo de agua fluorada, lo cual podría afectar el desarrollo adecuado y la conducta de los individuos, ya que esta área cerebral nos permite ser seres pensantes y se ha considerado como el centro para la integración de las emociones y el conocimiento. Por otro lado, fue posible detectar la presencia de F con el uso de ambas metodologías.

Conclusiones. Sin embargo, es importante considerar el tamaño y complejidad de la muestra a analizar y la información precisa que se desea obtener.

CAMBIOS FENOTÍPICOS INDUCIDOS POR CLENBUTERON EN EL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO

Nieto L.P., Escobar C.J., Berumen S.L.C., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro,
Centro Universitario, Querétaro, Qro.,México, 76190.
Corresponding autor: García Alcocer Guadalupe, leguga@email.com

El clenbuterol pertenece al grupo de las fenetanolaminas. Su estructura química está formada por una parte aromática y otra alifática, tiene un grupo nitrogenado que le proporciona mayor especificidad por los receptores β-adrenérgicos. El clenbuterol imita a los neurotransmisores naturales adrenalina y noradrenalina (catecolaminas) debido a que posee una estructura química similar. Estimula la lipólisis y la retención de nitrógeno, favoreciendo la producción de proteína (efecto como anabólico), razón por la cual es utilizado ilícitamente en la engorda de ganado. A lo largo de los últimos 30 años se han realizado diversos estudios sobre el clenbuterol entre los que se incluyen los relacionados con su toxicidad, sin embargo son poco conocidos sus efectos teratógenos, por lo que se hace necesario precisarlos. En este trabajo se evaluó el efecto del clenbuterol sobre embriones de pollo durante la neurulación, mediante el análisis de las anormalidades morfológicas presentadas. Para ello se diseñó un experimento blanco, al que se le inoculó el solvente empleado y tres grupos experimentales (1.5 µg, 3.1 µg y 6.2 µg del químico). Los resultados se sometieron a análisis estadístico con la prueba z, demostrándose que el clenbuterol causó embriotoxicidad en los grupos tratados con 3.1 µg y 6.2 µg de clenbuterol; en embrioletalidad no hubo diferencia estadística con estas dosis.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AVENANTRAMIDAS EN EXTRACTOS DE AVENAS PRODUCIDAS EN DURANGO MEDIANTE HPLC

[1]Ortiz R.F., [1]Villanueva F.I., [1]Reyes N.M.G., [2]Oomah B.D.

[1]Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo Integral Regional, Sigma 119 Fracc. 20 Noviembre II C.P. 34220. Tel. (618)8142091

[2]Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Summerland, B.C., Canada V0H 1Z0

Correo electrónico: favior7@yahoo.com.mx

La avena es un cereal conocido por ser una fuente rica en compuestos con actividad antioxidante, tales como tocoles, ácidos fenólicos, flavonoides y un nuevo grupo de compuestos fenólicos llamados avenantramidas. Las avenantramidas son compuestos formados por un derivado del ácido antranílico unido a un ácido hidroxicinámico por medio de un enlace amida. Aproximadamente veinticinco avenantramidas han sido encontradas en avena, pero solo las avenantramidas 2p, 2f y 2c se presentan en mayor concentración. Estos compuestos han sido estudiados en diferentes sistemas in vitro y in vivo para determinar su actividad antioxidante, demostrándose claramente dicha actividad. El objetivo de esta investigación fue determinar el contenido de las avenantramidas 2p, 2f y 2c en los extractos metanolicos de las cuatro principales variedades de avena cultivadas de Durango. La extracción de las avenantramidas se realizó utilizando el método descrito por Bryngelsson *et al*. (2002), y los extractos metanolicos se analizaron por HPLC empleando el método de Bratt *et al*. (2003), utilizando una columna C-18, una fase móvil formada por dos solventes. El solvente A formado por buffer de fosfato (0.01 M, pH 2.8) y acetonitrilo (95:5 v/v) y como solvente B solo acetonitrilo. Las muestras fueron corridas con un gradiente lineal por 60 min de 0-40 % B en A, con rango de flujo de 1mL/min, se utilizo un detector de arreglo de diodos a una longitud de onda de 340 nm. Los resultados se darán a conocer en el congreso.

Referencias

Bratt, K; Sunnerhem, K; Bryngelsson, S; Fagerlund, A; Engman, L; Andersson, R. E. and Dimberg L. H. 2003. Avenanthramides in oats (*Avena sativa L.)* and structure-antioxidant activity relationship. J. Agric. Food Chem. 51: 594-600.

Bryngelsson, S; Dimberg, L. H and Kamal, E. A. 2002. Effects of commercial processing on levels of antioxidants in oats (*Avena sativa L.*) J. Agric. Food Chem. 50: 1890-1896.

Agradecimientos

Deseamos agradecer al Dr. Mitchell L. Wise por proporcionar los estándares de las avenantramidas 2p, 2f y 2c y al Fondo FOMIX DGO 2008 C04 94500 por su contribución al desarrollo del mismo.

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE MAÍZ POTENCIALMENTE CONTAMINADO CON AFLATOXINA B_1

Tenorio A.M.G, Pérez C.M.
Depto. Inv. Ciencias Agrícolas, Posgrado en Ciencias Ambientales. Instituto de Ciencias
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
14 Sur 6301 Jardines de San Manuel, Puebla, Pue. México.
Tel: +(222)2295500 Ext.7355. Fax.7351. Correo: tenorio.arvide@correo.buap.mx

El impacto del cambio climático en la producción de alimentos es ampliamente debatido y la información que está disponible en la literatura se refiere a tener alimentos suficientes para alimentar a la población mundial. Sin embargo el impacto específico en cuanto alimentos no contaminados es menos estudiado, especialmente si se trata de alimentos afectados por micotoxinas, las cuales se pueden encontrar en los alimentos directamente en el campo o durante el proceso cosecha, almacenamiento y procesamiento del producto (Paterson *et al.* 2009). Dentro de estas micotoxinas destaca por su toxicidad la aflatoxina B_1, la cual se forma a partir de las cepas de los hongos *Aspergillus flavus y Aspergillus parasiticus*; esta toxina tiene actividad hepatocarcinogénica en animales, además está implicada como causante de cáncer de hígado en humanos (Coulombe, 1991). Unos de los cultivos más susceptibles a ser contaminado por micotoxinas es el maíz. Por ello el objetivo de este trabajo es evaluar cualitativamente el maíz del municipio de San Antonio Xicotenco, Puebla. Las muestras de maíz se tomaron aleatoriamente, representan diferentes especies de grano y diferentes condiciones de almacenamiento. Una vez que las muestras se tienen en el laboratorio se almacenaron y etiquetaron adecuadamente. Posteriormente el análisis cualitativo de los granos consiste en obsérvalos bajo una lámpara con luz ultavioleta, la presencia de fluorescencia azul o verde indica una potencial contaminación de los granos. Posteriormente los granos se evaluaran por separado de acuerdo a su apariencia física. Después de la toma de muestras se observó que el maíz ha sido almacenado en diferentes condiciones: ventilación adecuada, contacto directo con el suelo en condiciones naturales y en bolsas para almacenamiento. En cuanto a tipo de maíz solo se han clasificado como transgénicos y propios de la región. Preliminarmente se concluye que las condiciones de almacenamiento han mantenido al maíz en condiciones libres de humedad y relativas bajas temperaturas. Sin embargo aun es necesario someter las muestras a un riguroso estudio para descartar cualquier potencial contaminación por micotoxinas.

Bibliografía:

Coulombe Jr. R.A. 1991. Aflatoxins. In Mycotoxins and Phytoalexins. Sharma, R.P. & Salunkhe D.K. (Eds), CRC Press; pp 103-143.

Paterson, R.R.M., Lima, N., 2009. How will climate change affect mycotoxins in food?, Food Research International. doi: 10.1016/j.foodres.2009.07.010

EFECTOS *IN VITRO* DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA EXTRAÍDA DE LAS $PM_{2.5}$ DE FILTROS DE LA ATMÓSFERA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, EN CÉLULAS BRONQUIALES HUMANAS.

[1] Miguel P.G, [2]Omar M.A, [2]Rafael V.P.R, [1,3]Arenas H.F., [2]Maya M.G.

[1]Escuela de Biología. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Simón Bolívar. [2]Laboratorio de Cromatografía de Gases y Espectrometría de Masas. Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM. [3]Laboratorio de Biología Molecular. Departamento de Patología. Hospital Infantil de México, Federico Gómez.

Teléfono 52 28 99 17 ext. 2292 gabriela_miguel_perez@live.com.mx

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son compuestos tóxicos generados por combustión incompleta de materia orgánica. Los HAP están presentes en la atmósfera debido a que se adhieren a la materia particulada menor de 2.5 μm (PM2.5), que se encuentra suspendida en el aire. Algunos de ellos han sido clasificados como agentes carcinógenos, además de que hay poca información sobre los efectos negativos que la interacción con estos pueden tener en la salud humana. Por lo anterior el objetivo de esta investigación fue evaluar los cambios morfológicos y moleculares relacionados con la muerte celular, en células bronquiales humanas frente a la exposición de la fracción orgánica soluble (FOS) extraída de filtros de la Ciudad de México. Se utilizó la línea bronquial humana NL-20, para realizar micro-ensayos en los que las células fueron expuestas a diferentes concentraciones de la FOS de filtros de la estación San Agustín de la Ciudad de México: 10-4 μg/μl, 10-3 μg/μl, 10-2 μg/μl, 10-1 μg/μl; y 5 μg/ml, 8 μg/ml, 13 μg/ml, 17 μg/ml y 20.5 μg/ml. Posteriormente se realizó: evaluación de la viabilidad, ensayos cometa, ensayo de fragmentación de DNA, extracción de RNA para evaluar expresión de mircoRNAs y genes relacionados a muerte celular por RT-PCR. Los resultados revelaron que la viabilidad celular no se ve afectada drásticamente, existe cierta tendencia a disminuir a mayor concentración; sin embargo se favorece la proliferación celular a 8 μg/ml, resultados sustentados por los ensayos cometa donde el momento de la cola se mantiene constante. Por otro lado se encontró fragmentación de DNA (apoptosis) que se evidencia a mayor concentración de exposición a la FOS. La expresión de miRNA´s aumentó a mayor concentración de la FOS para los miRNA´s 513c, 215 y 191, disminuyo para miRNA 34 y se mantiene la expresión para los miRNA 449 y 26b. La expresión incrementó para AhR (1.9 veces), AhRR (100%), Caspasa 3 (2.5 veces), Bak (1.1 veces),AIP (1.6 veces), Arnt-1(1.4 veces), Bax-l (1.6 veces), BCL2L21 (100%) y BCL2L2-2 (100%) a mayor concentración de la FOS. La expresión de Caspasa 8 se mantiene constante. Por lo anterior podemos concluir que la exposición a la fracción orgánica en células bronquiales humanas activa mecanismos de regulación relacionados con muerte celular, pero no se llega a muerte por necrosis lo que permite la activación de mecanismos de regulación epigenética.

Vives, I, J, Grimalt y Guitart, R. 2001. Los hidrocarburos aromáticos policíclicos y la salud humana. Apuntes de ciencia y tecnología. No.3. Pp.45-51. Versión electrónica

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y MORFOLÓGICA DE MATERIAL PARTICULADO EN PROCESOS INDUSTRIALES

Pérez S.J.A., Pedraza A.G.
Centro de Estudios Académicos sobre Contaminación Ambiental
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro
Centro Universitario s7n, Cerro de las Campanas
Tel: 1921306, Fax: 1921303 aperezsa@uaq.mx

El conocimiento de la calidad del aire en ambiente laboral y en especial lo relacionado a Partículas Totales (PST) y Partículas Fracción Respirables (PM10 y PM2.5), derivado de los procesos industriales, siempre han sido un tema de interés para el higienista industrial debido a los daños que ocasionan a la salud de los trabajadores. Los procesos productivos dentro de la rama metal mecánica con una presencia predominante en la ciudad de Querétaro ha hecho que se muestre el interés en conocer las diversas características morfológicas, composiciones químicas y niveles de concentración presentes en estos ambientes laborales.
El avance tecnológico dentro de la instrumentación analítica ha sido vertiginoso favoreciendo la determinación de los parámetros que permitan a estos profesionista de la salud velar por el bienestar y la protección del personal ocupacionalmente expuesto.
En el presente estudio se realizó la caracterización de material particulado (aerosoles) generadas en diversos procesos industriales de corte y soldadura por la metodología de microscopía electrónica de barrido (SEM) acoplada a la espectrometría por energía dispersa (EDS); la cuantificación de metales pesado por espectroscopía de absorción atómica; la distribución de tamaño de partícula por dispersión laser (LD); y los niveles de concentración utilizando el procedimiento 053 de la NOM-010-STPS-1999 “Determinación de polvos totales en aire, método de determinación gravimétrica”, que permitirá contribuir a la toma de acciones preventivas y medidas correctivas de la contaminación del aire por las diferentes fuentes de contaminación en ambiente laboral.
En los datos encontrados se observó que el material particulado tienes diversas formas y tamaños predominando las formas cilíndricas sólida y un tamaño de partícula <10.0 µm, en la composición química se encontraron algunos parámetros que están relacionados con el material que se utiliza en el proceso industrial, con una concentración cercana a lo señalado en los límites máximos permitidos de exposición en la norma de referencia. Los resultados obtenidos han permitido concientizar a los trabajadores que pudieran verse afectados directamente con estos contaminantes y a tomar medidas de mitigación y control de los mismos.
Agradecimientos al CINVESTAV y al CENAM por la ayuda proporcionada en este trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM 010 STPS 1999 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral
Ortner, H. M., P. Hoffmann, F. J. Stadermann, S. Weinbruch and M. Wentzel*:* Chemical characterization of environmental and industrial particulate samples. *Analyst, May 1998, Vol. 123 (833–842)*

EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA FLUORADA SOBRE LA CAPACIDAD DE ORIENTACION ESPACIAL EN LA RATA.

Prado G.S.[1], Rocha P.B.A.[1], Montelongo N.C.[1], Soria F.C.[1], Pérez V.M.I.[1]

[1]Laboratorio de Psicobiología. CULagos, U de G, Enrique Díaz de León 1144, Paseos de la Montaña, Lagos de Moreno, Jalisco.

C. P. 47460, México. Tel: +52 (474)7424314, 742 3678 Fax Ext. 66527, correo: sofy_a3@hotmail.com.

El Flúor (F) es un elemento que químicamente pertenece al grupo de los halógenos, que a temperatura ambiente se encuentra en estado gaseoso y es uno de los elementos más abundantes en la naturaleza. Es un componente importante del organismo humano y animal, se encuentra especialmente asociado a tejidos calcificados (huesos y dientes) por su gran afinidad con el calcio, ya que posee la habilidad para inhibir la iniciación y progresión de la caries dental como así también habilidad para estimular la formación ósea.

Sin embargo se ha demostrado que el F puede acumularse en el organismo y que la exposición crónica al mismo produce tener efectos nocivos sobre distintos tejidos del organismo y de manera particular sobre el sistema nervioso, sin producir malformaciones físicas previas, a partir de la ingesta de 2 partes por millón (ppm). Se ha reportado que el F afecta la morfología y bioquímica del cerebro, y esto se asocia con trastornos sutiles del cerebro que afectan el desarrollo neurológico y el funcionamiento de diversas estructuras cerebrales tales como la corteza y el hipocampo el cual está implicado en el desarrollo de tareas como el aprendizaje, la memoria y la orientación espacial.[1]

En el presente trabajo se evaluó el efecto del consumo de agua fluorada sobre la capacidad de orientación espacial en la rata. Para lo cual se utilizaron ratas de la cepa Sprague-Dawley. Se conformaron tres grupos de trabajo: grupo Testigo (T), Experimental I (EI) y Experimental II (EII). Las ratas de los grupos T y EII consumieron agua normal de garrafón durante el periodo de apareamiento, preñez y lactancia de las crías hasta el día 21 de edad posnatal. A las ratas del grupo EI se les proporcionó agua fluorada con una concentración de 4 ppm durante el periodo de apareamiento, preñez y lactancia y hasta los 130 días de edad. Las crías del grupo T siguieron consumiendo agua de garrafón hasta el final del experimento, en tanto que las crías del grupo EII se les proporciono agua fluorada a 4 ppm a partir del destete (21 días de edad posnatal) y hasta los 130 días de edad.

Se realizó la evaluación conductual a los 130 días de edad posnatal mediante el uso del laberinto acuático de Morris. Los resultados muestran el consumo de agua fluorada produce alteraciones en la etapa adulta sobre la ejecución de la tarea.

Bibliografía:

1.- Li D., Wan Ch., Cao X., Liu J. Chinese Journal of Pathology. 1992; 21: 218-220.

EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE *MENTHA PULEGIUM*

Ramos F.A.[1], Juárez Z.N.[1], Hernández L.R.[2]

[1]Departamento de Ingenierías, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla 21 Sur 1103.Col. Santiago. Puebla.72410. Puebla, México. Fax: 01-222-2463397;

[2]Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Universidad de las Américas Puebla Ex Hacienda Santa Catarina Mártir s/n. San Andrés Cholula.72810 Puebla, México. Fax: 01-222-2292419. General Ignacio Mejía No. 30 Col. Héroes de Puebla, Puebla. Código postal: 72520. Teléfono:222-5088507. Correo electrónico: alejandra.ramos@upaep.edu.mx

Desde tiempos de la Alquimia, la ciencia ha trascendido en los seres vivos pues son éstos quienes la necesitan para conocer y obtener beneficios. Paracelso, afirmó: "Toda sustancia es tóxica, no hay ninguna que no sea tóxica; es la *dosis* la que hace la diferencia entre una sustancia tóxica y un medicamento." Hoy en dia podemos utilizar diferentes técnicas para comprobar dicha aseveración y reconocer que es preciso utilizar la toxicidad principalmente de los extractos naturales de plantas siendo una herramienta gentil para ofrecer beneficios al hombre y nuestro planeta. En México existe gran diversidad de plantas tal como la *Mentha pulegium* conocida comúnmente como "Poleo" utilizada sin control de toxicidad para canalizar malestares de salud mediante infusiones, principalmente como antiséptica, emenagoga, expectorante, antitusivo, repelente de insectos. Siendo la *Mentha pulegium* una buena alternativa para la salud, es preciso reconocer que no es aconsejable para quien padece afecciones de hígado, sin dejar a un lado que su consumo sin moderación en la concentración de la dosis llega a desencadenar episodios convulsivos, depresivos y paralizar órganos respiratorios al afectar directamente al SNC. También se han presentado casos en los que durante el embarazo es altamente abortivo. En este trabajo se obtuvieron tres extractos de *Mentha pulegium,* acetónico, clorofórmico y metanólico, los que se analizaron y muestran los resultados obtenidos sobre la actividad toxicológica en *Artemias*, organismos que han prevalecido desde el Mesozoico siendo indicadores de toxicidad. Bajo condiciones restringidas de diferentes concentraciones de los extractos, se calculó la concentración letal 50, $LC_{50,}$ para los diferentes extractos, siendo éstas, inferiores a 100 ppm, por lo que se concluye que se trata de una planta tóxica. Los valores de LC_{50} con intervalos de confianza de 95%, se calcularon usando el método de análisis estadístico Probit, programa IBM SPSS Statics, Versión 19. Se analizaron los resultados, de los grupos funcionales presentes en los tres extractos obtenidos, mediante el uso de RMN H^1.

EFECTO DE LA TARTRAZINA EN EL PROCESO DE NEURULACIÓN DE EMBRIONES DE POLLO.

Razo S.D., Escobar C.J., Rodríguez T.A., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro,
Centro Universitario, Querétaro, Qro.,México, 76190.
Corresponding autor: García Alcocer Guadalupe, leguga@email.com

La tartrazina más comúnmente conocida como amarillo número 5, es un colorante de la familia de los azocompuestos empleado como aditivo de alimentos, bebidas y como excipiente en numerosos medicamentos. Los metabolitos de tartrazina, son sustancias reactivas con alto poder carcinogénico. En este trabajo se estudió el efecto embriotóxico de la tartrazina en embrioens de pollo, para ello se emplearon huevos libres de patógenos que fueron incubados y al inicio de la neurulación se les aplicaron las siguientes concentraciones: 0.35 µg/embrión; 3.5 µg/embrión y 7.5 µg/embrión, los embriones fueron analizados al final de la neurulaciòn y los resultados se sometieron a análisis estadísitcocon la prueba z. Los resultados indicaron que la tartrazina es teratógena en todas las dosis inoculadas. También se concluye que para el efecto embriotóxico de este colorante no es necesario que sea metabolizado el compuesto.

EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA FLUORADA SOBRE EL PESO CEREBRAL Y LA DENSIDAD NEURONAL DEL CAMPO CA1 DEL HIPOCAMPO DE LA RATA.

Rocha P.B.A., Montelongo N.C., Prado G.S., Soria F.C., Pérez V.M.I.
Lab. de Psicobiología. CULagos, Universidad de Guadalajara, México.
Francisco I. madero # 646 colonia centro cp 47400 e-mail: lanquis_12@hotmail.com

Los daños a la salud por la ingesta de flúor (F) incluyen fluorosis dental y esquelética, daño renal y glandular entre otros. También afecta la morfología y bioquímica cerebral lo que conlleva a trastornos y afecciones en el desarrollo neurológico de los individuos. A nivel de Sistema Nervioso afecta el desarrollo de estructuras como la corteza, el cerebelo y el hipocampo entre otras.

La actividad del hipocampo se relaciona con: la memoria, el aprendizaje, las emociones y la actividad exploratoria. El hipocampo presenta tres regiones: el cuerno de Ammón (campos CA1, CA2 y CA3), el giro dentado y la región hilar. La interconexión de los tres campos es para responder a ciertos estímulos, pero el más destacable es el CA1 que posee la capacidad de detectar cambios en el ambiente.

En el presente trabajo se evaluó el efecto del consumo de agua fluorada sobre el peso cerebral y la densidad neuronal del campo CA1 del hipocampo de la rata.

Se conformaron tres grupos de trabajo: Testigo (T), Experimental I (EI) y Experimental II (EII).Los grupos T y EII ingirieron agua de garrafón durante el periodo de apareamiento, preñez y lactancia de las crías hasta el día 21 de edad posnatal. Las crías del grupo T consumieron agua de garrafón hasta el final del experimento, mientras las crías del grupo EII ingirieron agua fluorada a 4 ppm, a partir del destete (21 días de edad postnatal) hasta los 130 días de edad. Las hembras del grupo EI fueron expuestas previamente al consumo de agua fluorada a 4 ppm y se mantuvo este esquema durante el periodo de apareamiento, preñez y lactancia. Posterior al destete (21 días), las crías se mantuvieron bajo el esquema de tratamiento con agua fluorada a 4 ppm hasta los 130 días. Se registro el peso corporal a los 21,40, 60 y 130 días. Concluido el tratamiento se extrajo el cerebro, se registro su peso y se diseco el hipocampo para realizar el conteo neuronal del campo CA1.

Los resultados muestran diferencias significativas en el peso cerebral y corporal de los grupos analizados en las diferentes edades, así como en la densidad neuronal del campo CA1 del hipocampo.

Se ha reportado que el F afecta la función de la glándula tiroides y provoca una disminución de la T4 libre en plasma; así como, de la concentración de proteínas a nivel cerebral y cerebelar. Así mismo provoca cambios en la actividad de algunas enzimas hidrolíticas y oxidantes del riñón, hígado y cerebro, lo que altera el metabolismo general del organismo lo que podría provocar cambios en el peso cerebral y corporal. Por otro lado, se ha reportado que la acumulación de F en el tejido cerebral puede interrumpir la síntesis de ciertos neurotransmisores y receptores en las células nerviosas lo que altera la síntesis de proteínas en el cerebro y podría provocar cambios degenerativos en las neuronas y pérdida en diferente grado de la sustancia gris.

CUANTIFICACIÓN DE LA DIVERSIDAD FÚNGICA DE MICROMICETES DE INTERÉS AMBIENTAL EN SUELO AGRÍCOLA, DE LAS LOCALIDADES DE SAN BERNARDINO CHALCHIHUAPAN Y SAN HIPÓLITO ACHIAPA, PUEBLA.

[1,2*]Munguia P.R., [3]Villa M.O, [4]Rodríguez S.S., [3]Melgoza P.N., [2]Castañeda R.E.

[1]Laboratorio de Micología Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas; [2]Posgrado en Ciencias Ambientales del Instituto de Ciencias. [3]Facultad de Ciencias Químicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; [4]Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco

[*]Correo electrónico: lewimx@yahoo.com.mx

Antecedentes. El conocimiento de la diversidad fúngica es especialmente importante como punto de partida para el monitoreo en la salud-enfermedad sobre todo para su conservación y uso racional. En la Declaración de Córdoba, primera Conferencia Mundial sobre Conservación y Uso Sostenible de Hongos, World Fungi 2007. Se resaltó la importancia de este reino a lo largo de la evolución, y su contribución a la formación de los componentes esenciales en los ecosistemas, manteniendo un equilibrio ambiental en el planeta. Las comunidades de San Bernardino Chalchihuapan (SBC) con geoeferencia 18º57'49.4" N, 98º20'3.10" O con elevación 2210 msnm y San Hipólito Achiapa (SHA) 18º56'10'' N, 98º21'11'' O, con elevación 1900msnm; cuya principal actividad económica es la agricultura de temporal y de riego con aguas residuales respectivamente, de los cuales, hasta la fecha no se ha documentado la diversidad fúngica de dichos ecosistemas y los riesgos o beneficios que aportan a la Salud Ambiental y pública.

Objetivos. Documentar la diversidad fúngica (micromicetes) de interés médico-ambiental de las comunidades en estudio. **Metodología.** En marzo de 2010 se recolectaron 10 muestras geo-referenciadas de suelo asociado a maíz de cada comunidad, procesándose microbiológicamente hasta obtener cultivos axénicos, los cuales se identificaron fenotípicamente mediante claves taxonómicas; además se determinó el pH del suelo de acuerdo a la NOM-021-SEMARNAT-2000. Se calculó la biodiversidad mediante el índice de Shannon-Wiener. **Resultados.** Se obtuvo una riqueza de 217 especies de micromicetes, el más abundante para SBC fue *Paecilomyces sp* (40%), mientras que para SHA fue *Fusarium sp* (62%). La biodiversidad según el índice de Shannon para SBC: 0.99 y para SHA: 2.01 en general para los ecosistemas estudiados fue 1.56. El pH para SBC fué moderadamente ácido y para SHA medianamente salino. **Conclusiones.** Se obtuvo un índice de biodiversidad de 1.56 para las comunidades en general encontrándose hongos patógenos y oportunistas; en SBC se observa un equilibrio ambiental en cambio SHA presenta un riesgo de salud ambiental para el cultivo y los agricultores de esa comunidad.

EFECTO ECOTOXICOLÓGICO DEL AGUA RESIDUAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL SOBRE EL CRECIMIENTO RADICULAR DE LECHUGA (*LACTUCA SATIVA*), TOMATE (*LICOPERSICUM ESCULENTUM*) Y CEBOLLA (*ALLIUM CEPA*)

[1]Soto M.E.S., [2]Juárez S.L.F., [1]García G.E., [3]Segundo T.E.

[1]Centro de Investigación en Genética y Ambiente. Universidad Autónoma de Tlaxcala

[2]Universidad del Mar, Oaxaca

[3]Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de Tlaxcala

Km 10.5 Autopista Tlaxcala – San Martín.Tel y Fax 248 48 1 55 00 emmasocorro@hotmail.com

ANTECEDENTES. La industria textil utiliza grandes cantidades de agua, colorantes y pigmentos, que provocan efluentes coloridos que pueden ser tóxicos a la vida de los cuerpos receptores donde son descargados, representando serios problemas ambientales y de salud pública. En el estado de Tlaxcala, en el municipio de Tepetitla de Lardizábal se localizan 17 talleres mezclilleros que vierten sus descargas de manera constante al Río Atoyac. Una manera rápida de cuantificar los efectos tóxicos sobre los organismos y los ecosistemas, es mediante el uso de bioensayos con plantas superiores por su fácil manipulación, bajo costo y presentar buena correlación con otros sistemas de prueba. El objetivo del presente trabajo fue determinar el grado de toxicidad del agua residual a través de la evaluación del porcentaje de germinación e inhibición del crecimiento de la raíz e hipocotilo de lechuga, tomate y cebolla.

METODOLOGÍA. El muestreo de agua residual se realizó en base a la norma NMX-AA-003-1980, en época de sequía, en la comunidad de Villalta del municipio de Tepetitla de Lárdizabal. Lla caracterización fisicoquímica se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación en Genética y Ambiente (ClGyA) y en el Laboratorio Central Universitario de la Universidad Autónoma Chapingo. La viabilidad de las semillas se realizó mediante las pruebas de germinación, tetrazolio y colorimétrica. Las diluciones se prepararon en base a la norma NMX-AA-087-SCFI-1995.

RESULTADOS.Se obtuvieron valores excedidos hasta 379.3% para DBO_5 , 328.2% para Nt, 465% para P, SS incrementados en 28 ml L^{-1} más de lo que marca la norma; NOM-001-ECOL-1996 para descarga a río y uso en riego agrícola, mientras que la CE y los Cl^- exceden los valores de referencia que establece Alarcón (1997) para aguas residuales de uso en riego agrícola. Se determinó el porcentaje de germinación en lechuga y tomate usando muestra de agua residual pura y diluída con agua destilada, encontrando el porcentaje de germinación prácticamente nulo en ambas con la muestra pura. En la cebolla la inhibición fue de 74.5% en la muestra pura y en la dilución 6.25% se estimuló el crecimiento de la raíz en un 87.93%

CONCLUSIONES. Los resultados de este trabajo mostraron que existe una contaminación importante al Río Atoyac y de acuerdo a los bioensayos realizados, se puede mencionar que el agua residual de los talleres de mezclilla es tóxica, sin embargo al diluirla puede ser una alternativa para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

BIBLIOGRAFÍA. Capó, M.M.A. 2007. Principios de ecotoxicología. Introducción a la ecotoxicología. Medical- 320 pp.

Sobrero, M.C., Ronco, A. 2004. Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.). p: 71-79. En: Ensayos Toxicológicos y Métodos de Evaluación de Calidad de Aguas, G. Castillo, Ed., Ottawa, Canadá.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL COMPLEJO VITAMÍNICO B EN EL DESARROLLO TEMPRANO DEL SISTEMA NERVIOSO DE EMBRIONES DE POLLO.

Urbina B.E., Escobar C.J., Rodríguez T.A., García A.G.
Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro,
Centro Universitario, Querétaro, Qro.,México, 76190.
Corresponding autor: García Alcocer Guadalupe, leguga@email.com

La evaluación del complejo B, sobre el desarrollo temprano del sistema nervioso es importante porque se calcula que entre el 50% y 75% del total de las concepciones humanas no se desarrollan exitosamente. La interacción del producto en desarrollo con los diversos factores del medio que lo circunda, puede interferir con el control de los procesos celulares, e influir en la aparición de alteraciones morfológicas o funcionales a lo largo de su gestación. Dentro de estos factores del medio, se encuentran algunas sustancias químicas que pueden llegar al organismo de la madre de manera accidental, debido al consumo de vitaminas en exceso. Entre las vitaminas del complejo B, se encuentran las B1, B6 y B12, que al ser hidrosolubles en ocasiones se consumen a grandes dosis. Se estudiaron tres grupos de 15 embriones y los resultados se reprodujeron al menos 3 veces. En el grupo 1 se inocularon 0.75 mg/Kg de clorhidrato de tiamina, 0.75 mg/kg pc de clorhidrato de piridoxina y 7.5 µg de cianocobalamina; al segundo grupo se le aplicó el doble de la dosis y al tercer grupo una dosis duplicada del grupo 2. Los resultados fueron sometidos a análisis estadìstico con la prueba z, e indicaron que no hay diferencia estadística entre la embriotoxicidad y embrioletalidad inducidas por estas vitaminas durante la neurulación de embriones de pollo.

EVALUACION DEL CONSUMO DE AGUA CON FLÚOR SOBRE LA INTELIGENCIA NO VERBAL.

Valdez J.L[1], Soria F.C.[2], Miranda B.M.L.[3], Gutiérrez C.O.[3], Pérez V.M.I.[2]

[1]Doctorado en Ciencia y Tecnología del Centro Universitario de los Lagos, Universidad de Guadalajara, [2]Laboratorio de Psicobiología, [3]Laboratorio de Fitofarmacología, Centro Universitario de los Lagos, Universidad de Guadalajara.

Laboratorio de Psicobiología. CULagos, U de G, Enrique Díaz de León 1144, Paseos de la Montaña, Lagos de Moreno, Jalisco, 47460, México.

Universidad de Guadalajara. *Lili_valdezj@hotmail.com*

Antecedentes: Se ha demostrado que el flúor (F) puede acumularse en el organismo y que la exposición crónica al mismo produce efectos nocivos sobre distintos órganos y de manera particular en el sistema nervioso (SN), sin producir malformaciones físicas previas. La ingesta de 2 partes por millón (ppm) provoca alteraciones en la bioquímica y morfología cerebral afectando el desarrollo neurológico de los individuos y su desempeño en pruebas cognitivas. (Li. 1991) En México 14 millones de personas viven en zonas de riesgo ya que consumen agua con niveles altos de F. (INEGI.2005) El consumo recomendado por la OMS es de 0.7 ppm; en los altos de Jalisco, se han registrado concentraciones de F- por arriba de lo recomendado. En el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto del consumo de agua con niveles altos de F sobre la inteligencia no verbal. Metodología: Las localidades de estudio fueron: a) León, Gto. (1.2 ppm, b) Lagos de Moreno, Jal. (3.2 ppm y c) Teocaltiche, Jal. (7.8 ppm). Participaron jóvenes de 17 a 18 años con residencia continua en la localidad mayor a 14 años, se aplicó una encuesta para conocer los hábitos de consumo de agua y se recolectaron muestras de orina de los sujetos evaluados. Se utilizó la prueba Beta III para evaluar la inteligencia no verba. Los resultados obtenidos muestran que la concentración de F en la orina de los participantes de León fue de 0.44±0.40 ppm F, en Lagos de Moreno 1.28±0.55 tanto que en Teocaltiche fue de 2.29±0.28 ppm. En la inteligencia no verbal se encontró León (CI promedio 90) entre Lagos de Moreno (CI promedio 84) y Teocaltiche. (CI promedio de 81) una diferencia significativa de 9 puntos entre León y Teocaltiche; los procesos cognitivos afectados fueron la velocidad en procesamiento de información, razonamiento verbal y aspectos de la inteligencia fluida. Conclusiones: Los resultados obtenidos muestran que existe una relación entre el consumo de agua con F (agua de beber), el CI y la concentración de F detectado en la orina sobre el desempeño de la Inteligencia no verbal. Estos resultados pueden tener repercusiones en el desempeño académico, social y laboral de los individuos.

TOXICIDAD EN POZOS ALEDAÑOS A SITIOS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Yslas R.N.[1], Castañeda S.[1], Sánchez M.J.C.[2], Martin del C.S.G.[1]

[1]Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, Tecnología Ambiental, Carretera del Departamento del D.F., Km 7.5, Ej. Santa María Atarasquillo, Lerma Estado de México, CP. 52050. Tel. (728) 2859969, correo electrónico: nicyslas@yahoo.com.mx

[2]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón Esq Paseo Tollocan. Toluca, Edo. Mex. C.P. 50120 Tel:(722) 2-17-38-90, juancsm58@gmail.com

La disposición inadecuada de residuos sólidos puede originar diferentes problemas entre los cuales se encuentra la contaminación de fuentes de abastecimiento de agua de las poblaciones. Adicional a la caracterización fisicoquímica de estas fuentes, el uso de bioensayos resulta importante para identificar toxicidad potencial en ellas. El propósito de este estudio consistió en evaluar la toxicidad aguda presente en pozos de agua de consumo humano cercanos a tres sitios de disposición de residuos sólidos urbanos, así como de lixiviados presentes en estos sitios de disposición, empleando para ello organismos de *Artemia salina* y *Laectuca sativa*. Para ello se obtuvieron muestras, en temporada de lluvias y de estiaje, de agua de los pozos artesianos y pozos profundos cercanos a los sitios de depósito de residuos de las comunidades de Almoloya del Río, Mexicaltzingo y Tenango del Valle, en el Estado de México. Así mismo muestras de lixiviados presentes en los sitios de depósito. Con cada una de las muestras recolectadas se realizaron diluciones con agua destilada al 100%, 50%, 25%, 12.5% y 6.25% para realizar la prueba de toxicidad, incubando 10 organismos de *Artemia salina* ó 20 semillas de *L. sativa* por dosis, al final de 48 h para el ensayo con *A. salina* y 5 días con *L sativa* se.determinó la mortalidad e inhibición del crecimiento de raíz respectivamente. Los resultados obtenidos mostraron que los 3 pozos localizados en la comunidad de Mexicaltzingo presentaron un incremento en la mortalidad de A. salina en la época de estiaje en comparación con la época de lluvias. Alcanzando hasta un 50 % de mortalidad con las muestras al 100% de dilución. En Tenango del Valle, la mayor toxicidad (mortalidad de 32%) se presentó en las muestras recolectadas durante la temporada de lluvias. En Almoloya del Río la toxicidad registrada en las muestras de pozos fue menor al 25%. La mayor toxicidad producida por lixiviados se registró en Mexicaltzingo (45% mortalidad), en comparación con Tenango del Valle (28% mortalidad). En el caso de L sativa las muestras de lixiviados en todos los casos presentaron un 100% de inhibición del crecimiento de la raíz, sin embargo en las muestras de agua de pozo se observó inhibición del crecimiento de la raíz de un 50% y un 56% en uno de los pozos evaluados de Tenango del Valle y Mexicaltzingo respectivamente, durante la época de estiaje, no así en la época de lluvias indicando posible concentración de contaminantes en esta época del año. La evaluación preliminar de toxicidad sugiere ampliar los estudios para confirmar si la fuente de contaminación registrada proviene de los sitios de disposición.

Bibliografía: EPA, 2002. Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms. 5a ed. U.S. Environmental Protection Agency. EPA-821-R-02-012

DETERMINACIÓN DE LA MUTAGENICIDAD EN PARTÍCULAS EMITIDAS POR LA COMBUSTIÓN DE DIESEL Y DE BIODIESEL

Zitlalpopoca H.G., González R.G., Villalobos P.R.*, Amador M.O., Jazcilevich D.A., Valle H.B.L., Santos M.G.L., Hernández C.M., Hernández L.A.E., Flores A.Y., Vázquez S.J., Romero M.M., Maya M.G., Flores O.E.L.

Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, CP 04510, México D.F. *rvp@atmosfera.unam.mx, Tel. 0155 5622 4077

El material particulado emitido por la combustión de diesel ha sido clasificado como probable carcinógeno [1], además de relacionarse con el aumento en la incidencia de enfermedades pulmonares [2] debido a su efecto citotóxico [3] y mutagénico [4]. En la búsqueda de fuentes alternas de energía, el uso de biodiesel ha despertado gran interés, no sólo por la emisión de menor cantidad de partículas durante el proceso de combustión [5], sino por la disminución en la producción de HAP y nitro-HAP, con la consecuente disminución del potencial mutagénico [6]. En el presente trabajo se comparó la mutagenicidad del material orgánico de partículas emitidas por la combustión de diesel y de biodiesel (B5 y B10) mediante el ensayo de Ames [7], con la cepa TA98 de la bacteria *Salmonella typhimurium*, con y sin activación metabólica S9. Se probaron 5, 8, 12 y 17 μg mL^{-1} del material orgánico extraído (MOE) de las partículas emitidas por la combustión del diesel y del biodiesel. Este intervalo ha probado ser mutagénico en la MOE de partículas suspendidas atmosféricas [8], sin embargo, los resultados mostraron que aunque las pendientes fueron lineales, significativamente diferentes de cero e iguales entre la MOE del diesel y del biodiesel sin S9 y diferentes con S9, la respuesta mutagénica en ambos casos fue baja. Los resultados indican diferencias en la composición orgánica de las partículas atmosféricas respecto a las emitidas por estas fuentes primarias. Además, la baja respuesta de las pendientes sugiere aumentar la concentración de la MOE de las partículas de diesel y de biodiesel, por ello, actualmente se están probando mayores concentraciones de MOE.

Los autores agradecen a los proyectos PAPIIT IN116810-3, UNAM; PICS08-31 del Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. y CONACYT-SEMARNAT 23600 por el financiamiento para el desarrollo de este proyecto. A Samuel Miguel por su asistencia técnica.

[1] IARC (1989). Int. Agency Res. Cancer 46, 458 p. [2] Sagai *et al*. (1993). Free Radical Biol. Med. 14, 37-47. [3] *Bai et al. (2001).* Free Radical Biol. Med. 30, 555-562. [4] Pitts *et al*. (1981).Mutat. Res. 103, 241-249. [5] Kooter *et al*. (2011). Atmos. Environ. 45, 1574-1580. [6] Murugesan *et al*. (2009). Renewable Sustainable Energy 13, 653-662. [7] Maron y Ames (1983). Mutat. Res. 113, 173-215. [8] Villalobos-Pietrini *et al.* (2006). Atmos. Environ. 40, 5845–5857.

USO DE *Eisenia foetida* EN LA EVALUACIÓN DE TOXICIDAD DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS

Sánchez M.J.C.[1], Campos V.S.[1], Amaya C.A.[1], Ávila P.P.[2]

[1]Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Colón Esq Paseo Tollocan. Toluca, Edo. Mex. C.P. 50120 Tel:(722) 2-17-38-90, juancsm58@gmail.com

[2]Gerencia de Ciencias Ambientales, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Carretera México Toluca s/n, La Marquesa Ocoyoacac, Edo. México, CP. 52750, Tel: (55)53297200

Las lombrices viven en contacto íntimo con el suelo y pueden ser por lo tanto representativas de la biodisponibilidad de sustancias tóxicas presentes en lugares contaminados. Estudios previos sugieren que la lombriz *Eisenia andrei* puede incorporar a los contaminantes presentes en el suelo tanto de los poros de agua como a partir del alimento. Considerar al suelo como nicho ecológico de las lombrices hace que este organismo sea un buen indicador de suelos contaminados. Algunos de estos contaminantes pueden provenir del depósito seco o húmedo de las aeropartículas depositadas en el suelo. Como ejemplos tenemos a diferentes contaminantes atmosféricos como metil terbutil éter y otros compuestos volátiles, así como metales pesados como Zn y Pb. El propósito de este estudio es determinar mediante bioensayos con lombrices (*Eisenia foetida*) la relevancia que tienen los depósitos de contaminantes atmosféricos, en particular metales pesados, sobre los suelos presentes en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), para ello se propone determinar la toxicidad manifiesta en *E. foetida* al ser incubada en suelos de la ZMVT y la relación que tiene esta toxicidad con las concentraciones de diferentes metales presentes en los suelos. Los estudios de toxicidad incluyen la determinación de enzimas indicadoras de estrés oxidativo (Superóxido Dismutasa (SOD) y Catalasa (CAT)) y lipoperoxidación como indicadores de efectos tempranos de toxicidad en estos organismos. Asi como la comparación entre los niveles de metales presentes en los organismos y su relación con los niveles de estos metales encontrados en las diferentes muestras de suelos recolectados de la ZMVT. Para el presente estudio se propuso hacer uso del método descrito por la OECD referente a la prueba de contacto en papel (OECD, 1984), así como la incubación de organismos de *Eisenia foetida* cultivados en el laboratorio durante 14 días en las muestras de los suelos recolectados de 12 sitios representativos de la zona de estudio. Al término del periodo evaluar las enzimas indicadoras de estrés oxidativo y lipoperoxidación. Los resultados preliminares de incubación de los organismos en los suelos de la ZMVT mostraron en términos generales una disminución en peso, de los diferentes biomarcadores, la actividad catalasa en homogenados de lombrices (5 organismos por muestra de suelo) incubadas en los 14 suelos recolectados mostró un incremento de la actividad entre 1 a 7 veces mayor con respecto a organismos testigo de *E. foetida* incubados en suelo artificial en el laboratorio. Estos resultados sugieren que existe un efecto temprano en los organismos expuestos a los suelos evaluados, el cual deberá ser contrastados posteriormente con los niveles de metales presentes, para determinar si existe una asociación entre el efecto observado y el contenido de metales presentes en el suelo.

Bibliografía: OECD Guideline for testing of chemicals 207. Earthworm acute toxicity tests. April 1984

GANADORES A MEJORES TESIS DE LICENCIATURA Y POSGRADO (MAESTRÍA Y DOCTORADO)

Medalla “Te-Hsiu Ma” y diploma a la mejor tesis de licenciatura:
Rodríguez Martínez Carmen Evelina
“Influencia del pH y flujo sobre la sorción de selenio por dos biomasas no vivas en un sistema en columna”
Instituto Tecnológico de Toluca

Medalla “Rafael Villalobos Pietrini” y diploma a la mejor tesis de posgrado (maestría y doctorado):
Omar Amador Muñoz
“Copuestos orgánicos en $PM_{2.5}$ en el valle de México: Patrones espaciales y temporales, comportamiento y fuentes.
Universidad Nacional Autónoma de México

Comité Organizador
Universidad Autónoma de Querétaro

M. en A. Raúl Iturralde Olvera
Rector
Dr. Guillermo Cabrera López
Secretario Académico
Dr. Luis Hernández Sandoval
Director de Investigación y posgrado

Facultad de Química
Q.B. Magali Aguilar Ortiz
Directora
Q.B. Sergio Pacheco Hernández
Secretario Académico

Grupo de ambiental de la Facultad de Química
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Coordinador del CEACA
M. en C. Ma. Eugenia Ortega Morín
Coordinadora de la Licenciatura de Ingeniero Químico Ambiental
Dra. Maricela González Leal
Coordinadora de la Especialidad en Instrumentación Analítica
M. en C. Beatriz Verduzco Cuellar
Coordinadora de la Maestría en Ciencias Ambientales
Dr. Víctor Pérez Moreno
Coordinador del Cuerpo Académico de Impacto Ambiental y Sustentabilidad

Grupo organizador

M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Responsable del Congreso
M. en A. Alicia Ibone Audiffred Valdés
Comité de Finanzas
Dr. Wilverth R. Villatoro Monzón
Dr. Miguel Ángel Rea López
Dr. Guillermo Cabrera López
Comité científico
Dr. Víctor Pérez Moreno
Francisco Javier Martínez Ríos
Comité de cursos
Dra. Maricela González Leal
Dr. Víctor Pérez Moreno
Dr. Miguel Ángel Rico Rodríguez
Comité de trabajos/Conferencias magistrales
M. en C. Ma. Eustolia Rodríguez Muñoz
Esp.I.A. Areli Rodríguez Ontiveros
Dra. Maricela González Leal
Comité de registros/sede
M. en A. Antonio Aranda Regalado
Dr. Wilverth R. Villatoro Monzón
Comité de relaciones:
M. en C. Graciela García Barrera
M. en C. Ma. Angélica Díaz Rodríguez
Esp.I.A. Areli Rodríguez Ontiveros
M. en C. Ma. Eugenia Ortega Morín
Q.B. Guadalupe Rodríguez Durán
Comité de logística
Francisco Javier Martínez Ríos
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Comité de patrocinadores/stands
Mirna de los Ángeles Hernández Sánchez
Rafael Manuel Ríos Vera
Juan Figueroa Espinoza
Jazmín Ledesma Gallegos
Iván Trujillo Contreras
Rodrigo Ortega Guzmán
Guadalupe Flores Montiel
Comité ex_alumnos

DIRECTORIO DE LA ANCA, A.C.

Dr. Rafael Villalobos Pietrini
Presidente Honorario

Biol. Alberto Pereira Corona
Presidente
Universidad de Quintana Roo

M. en A. Alicia Ibone Audiffred Valdés
Tesorera
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Secretario
Universidad Autónoma de Querétaro

VOCALES

Mtro. Rodrigo González Enríquez
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Arturo Colín Cruz
Dr. Delfino Madrigal Uribe
Dr. Carlos Alberto Pérez Ramírez
Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Laura Sampedro Rosas
Dr. Justiniano González González
Universidad Autónoma de Guerrero

Dr. Alberto José Gordillo Martínez
Dra. Griselda Pulido Flores
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

M. en C. Antonio Aranda Regalado
M. en C. Miguel Ángel Rico Rodríguez
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes
Universidad Autónoma de Querétaro

Dra. Laura Ortiz Hernández
Dr. Enrique Sánchez Salinas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Dr. Gunther Geissler
Dr. Miguel Ángel Valera Pérez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Biol. Alberto Pereira Corona
Benito Prezas Hernández
Universidad de Quintana Roo

Dr. Pedro Rafael Valencia Quintana
M. en C. José Mariano Rigoberto Montiel González
M. en C. A. Juana Sánchez Alarcón
Universidad Autónoma de Tlaxcala

Dra. Sandra Gómez Arroyo
Dr. Rafael Villalobos Pietrini
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Stefan Waliszewski Kubiak
Universidad Veracruzana

Dr. en C. Raudel Ramos Olmos
Universidad Autónoma de Baja California

M. en C. Hermilo Santoyo Reyes
Universidad Autónoma de Baja California Sur

M. en C. Evaristo Méndez Gómez
Instituto Tecnológico del Mar Mazatlán

Dra. Mary Carmen Martínez Valenzuela
Universidad de Occidente, Los Mochis, Sinaloa

Dr. Manuel Sosa Cerecedo
Dr. Toretcho Lebeque
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Rodrigo González Enríquez
Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Ignacio Villanueva Fierro
CIIDIR- IPN Durango

Dr. Marín Villa Ibarra
ITESCA

Héctor Duarte Tagles
CESUES

Gisela Campos Ángeles
Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca

Dra. Ma. Guadalupe Ibarra Ceceña.
Dr. Gustavo Enrique Rojo Martínez
Universidad Autónoma Indígena de México

Dra. Alba Yadira Corral Avitia
M. en C. Katya Aimee Carrasco Urrutia
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

SECCIÓN ESTUDIANTIL:

Comité Nacional

Russell Giovanni Uc Pereza
Presidente
Francisco Javier Martínez Ríos
Secretario
María del Socorro Fuentes Andrade
Tesorero
Nora Estela Ponce Fernández
Coordinación Regional Norte
Daniela Molina Jiménez
Elsa Esther García Campos
Coordinación Regional Centro
Wendy Deyanira Sánchez Méndez
Coordinación Regional Sur

Vocales
Nadia Isabel López Escamilla, UAEH
Nancy Guadalupe Pérez Ramírez, UAEH
Sergio Andes Aguilar Xicohtencatl, BUAP
Brenda Oceanía Sánchez Vivar, BUAP
Ilse Gabriela Álvarez Montes, ITSON
Flavio Roberto Ceja Soto, CIDETEC
Efraín Flores Juárez, UAT
Marisol Pérez Rangel, UG
Adán Rey Torres Sánchez, UG
Romel Gibran Cano Álvarez, UQRoo
Nancy Yanin Arguelles Marín, UQRoo
Jesús Roque Martínez, UV

Comité Estatal, QRO.

Francisco Javier Martínez Ríos
Coordinador
Mayra Gabriel Martínez Mandujano
Claudia Muñoz Navarro
Ramón Medina Álvarez
Estefany González Castillo
Alejandra Lucas García
Berelendis Marisol González Pedroza
Registro
Laura Marcela Ortiz Pulido
Andrea Alarcón Reynoso
Guadalupe Contreras Parra
Ana Laura Hernández Zea
Didier Rangel Chávez
Mariela Alvares Cárdenas
Laura Mariana Villegas Gutiérrez
Dulce María Fernández Vera
Alejandra Paredes Rodríguez
Olga Mayela Romo
Edecanes

Elihú Ayala de la Portilla
José Antonio Ramírez Zúñiga
Briseida García Paz
Radio y difusión
Carlos Alberto Terrones Sonora
David Esguerra Guerrero
Cesar Vidrios Montes
Recopilación fotográfica e informativa
Miriam Anahí Gudiño Olvera
Néstor Eduardo Ángeles Soto
Miguel Alejandro Medina Pérez
Teresa de Jesús Martínez Valdez
Carteles
Angélica Anahí Esquerro Palacios
Valeria Cruz Velasco
Fátima Acevedo Jiménez
Diego Alfonso Mendoza Barrera
Diana Guillén Delgado
Módulos de atención
José Saúl Malagón Ramírez
Selene Morales
Fátima Monserrat Acevedo Jiménez
Juegos Ambientales
Pablo Galindo Martorell
Aida Alonso Martínez
Mario Flores Salazar
Victor Hugo Barroso Schiaffino
Rodrigo Martínez Méndez
Salvador Alejandro Ventura Salcedo
Ariadna Segundo Aguilar
Adriana López Rivera
Nallely Balbino Tovar
Ciro Feregrino Montes
Aonso Mendoza Barrera
Areli Agueda Gutiérrez Montes
Francisco Octavio Delgadillo
María Leticia López Salazar
Carina Vázquez Aguillón
Daniel Vicente Moreno Andrade
Alma Rosa Chávez Ramírez
Francisco Octavio Delgadillo
Luz Isela González Muñoz
Apoyo técnico

PATROCINADORES:













































