



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA Y**  
**ECOLOGÍA APLICADA**



**Memorias**

**6° Simposio Interno de**  
**Investigación y Docencia**



**Xalapa , Veracruz**  
**Septiembre 19-22, 2011**

**Universidad Veracruzana**

**Dirección General de Investigaciones**

**MEMORIAS**

**del 6° Simposio Interno de Investigación y Docencia**

**Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada**

**Xalapa de Enríquez, Veracruz.**

**Septiembre 19-22, 2011**

**DIRECTORIO**  
**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

***Dr. Raúl Arias Lovillo***

Rector

***Dr. Porfirio Carrillo Castilla***

Secretario Académico

***Dr. César I. Beristain Guevara***

Director General de Investigaciones

***Dr. Domingo Canales Espinosa***

Director del Área Biológico Agropecuaria

***Dr. Juan C. Noa Carrazana***

Encargado de la Dirección del INBIOTECA

***Dra. Norma Flores Estévez\*, Dr. Alejandro A. Castro Luna, Dr. Sergio  
Martínez Hernández, M. C. Clara Córdova Nieto, Biól. Suria Vásquez  
Morales, Biól. Guillermo Vázquez Domínguez***

Comité Organizador del Simposio

\*Presidente del Comité

Para citar las memorias se recomienda utilizar el siguiente formato:

Hernández-Castellanos, B., A. Ortiz-Ceballos, J. Zavala-Cruz, S. Contreras-Ramos, J. Noa-Carrazana, S. Martínez-Hernández, y L. Dendooven. 2011. *Comunidad de lombrices de tierra en un suelo contaminado por petróleo crudo intemperizado* (p. 28). En: G. Vázquez-Domínguez, N. Flores-Estévez, A. Castro-Luna, S. Martínez-Hernández, C. Córdova-Nieto, S. Vásquez-Morales (Editores). *Memorias del 6° Simposio Interno de Investigación y Docencia, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana. 19-22 de Septiembre, Xalapa de Enríquez, Veracruz.*

## Presentación

Es un placer presentar las memorias del 6° Simposio Interno de Investigación y Docencia realizado anualmente por la comunidad académica del INBIOTECA, entidad adscrita a la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Veracruzana, máxima casa de estudios del Estado de Veracruz. Nuestro instituto tiene como principal objetivo dedicarse a la investigación científica y tecnológica, en los campos de Biotecnología y Ecología. Además contribuye a la formación de recursos humanos a nivel posgrado y licenciatura, extendiendo su principal influencia en las áreas de Biología, Química y Agronomía.

La realización anual del Simposio Interno tienen como principal función la divulgación de los avances en los proyectos de tesis realizados por los estudiantes del doctorado en ciencias en Ecología y Biotecnología, y de los estudiantes de licenciatura adscritos al INBIOTECA. Siguiendo la filosofía de fomentar el análisis crítico y la reflexión constructiva entre estudiantes e investigadores a la luz de los avances investigativos en los campos de la Biotecnología y la Ecología.

En esta ocasión se presentaron 30 ponencias impartidas por los alumnos de licenciatura y doctorado, y 8 conferencias magistrales presentadas por una sección de los académicos que forman parte del núcleo básico del posgrado. Las ponencias ofrecidas por los profesores del posgrado están representadas por cinco investigadores con adscripción al INBIOTECA, y se presentan como invitados cuatro académicos del LATEX y del INIFOR, entidades adscritas a la Universidad Veracruzana y que colaboran de manera significativa con el desarrollo de nuestro posgrado.

Dra. Norma Flores Estévez  
*Presidente del Comité Organizador*  
*6° Simposio Interno de Investigación y Docencia*

*Xalapa de Enríquez, Veracruz*  
*Septiembre, 2011*

**Programa de Actividades  
Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada  
6° Simposio Interno de Investigación y Docencia  
Programa de actividades**

Lunes 19 de septiembre			
Hora	Ponente	Titulo	
8:30-9:00		Registro	
9:00-9:15	Dr. Domingo Canales Espinoza	Palabras de bienvenida	
9:15-9:30	Dr. Juan C. Noa Carrazana	Inauguración del simposio	
9:30-10:00	Alarcón-Gutiérrez E	Degradación de materia orgánica de suelos. ¿Cómo la seguimos?	
10:00-10:15	Aceves-Aparicio A	Dinámicas coloniales de una especie de araña sub-social <i>Anelosimus baeza</i> (Araneae:Theridiidae)	
10:15-10:30	Aceves-Aparicio E	El enriquecimiento ambiental como herramienta para mejorar los métodos de control de calidad de <i>Anastrepha ludens</i> (Loew)	
10:30-11:00		<b>Receso</b>	
11:00-11:15	Adame-García J	Amplificación del gen ef-1 $\alpha$ de <i>Fusarium</i> spp. aislados de vainilla	
11:15-11:30	Avendaño-Yáñez ML	Plantas nodriza y proceso de restauración del bosque mesófilo de montaña	
11:30-11:45	Baldo-Romero MA	Marcadores morfológicos asociados al sexo en <i>Zamia furfuracea</i> L. f.	
11:45-12:00	Baltazar-García R	Desarrollo ontogenético de respuestas morfogenéticas de especies vegetales cultivadas <i>in vitro</i>	
12:00-12:15	Barradas-Juanz N	Colonización de <i>Hypsipyla grandella</i> para la aplicación de la técnica del insecto estéril como método de control	
12:15-12:45	Arteaga-Vázquez M	Paramutación: Transferencia transgeneracional de información epigenética	

\*Los títulos marcados en azul corresponden a conferencias magistrales

Martes 20 de septiembre		
Hora	Ponente	Título
9:00-9:30		<b>Registro</b>
9:30-10:00	Castro-Luna A	Murciélagos en humedales: Importancia de las selvas inundables en su conservación
10:00-10:15	Galván-Hernández DM	Variabilidad Genética de una población silvestre de <i>Platanus mexicana</i> var. <i>mexicana</i> en el río Colipa
10:15-10:30	García-Domínguez JA	Distribución potencial actual y futura de <i>Xerospermophilus perotensis</i> , un mamífero endémico de México y de distribución restringida
10:30-10:45	Vásquez-Morales S	Efecto potencial del cambio climático sobre la distribución de <i>Magnolia schiedeana</i> en Veracruz
10:45-11:00	González M	Productividad del hongo de maguey pulquero y un hongo comercial cultivados en bagazo de maguey y paja de cebada
11:00-11:30		<b>Receso</b>
11:30-11:45	González-Rodríguez JA	Injertos entre especies de la familia Meliaceae como alternativa de resistencia a <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller
11:45-12:00	Guevara-Avedaño E	Empleo de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR's) en plantas, para inducir resistencia contra virus fitopatógenos
12:00-12:15	Hernández-Castellanos B	Comunidad de lombrices de tierra en un suelo contaminado por petróleo crudo intemperizado
12:15-12:45	Dorantes-Acosta A	Regulación traduccional de la respuesta al estrés abiótico en plantas

\*Los títulos marcados en azul corresponden a conferencias magistrales

Miércoles 21 de septiembre		
Hora	Ponente	Título
9:00-9:30		<b>Registro</b>
9:30-10:00	Martínez-Hernández S	Procesos microbianos, una alternativa biotecnológica para el tratamiento de aguas residuales
10:00-10:15	Hernández-Frías Y	Caracterización de genes relacionados con la síntesis de metabolitos secundarios de interés farmacéutico en hoja de <i>Psidium guajava</i> L.
10:15-10:30	Hernández-Vargas G	Diversidad funcional y restauración ecológica en bosque mesófilo de montaña
10:30-10:45	Lara-Pérez L	Diversidad de hongos micorrízico arbusculares asociados al helecho arborescente <i>Alsophila firma</i> (Baker) d. s. Conant
10:45-11:00	Martínez-Munguía A	Estructura diamétrica y densidad de <i>Quercus germana</i> y <i>Q. xalapensis</i> en tres fragmentos de bosque mesófilo
11:00-11:30		<b>Receso</b>
11:30-11:45	Méndez-Castro F	Diversidad de arañas que habitan en las epifitas del bosque mesófilo y los cafetales con sombra en la región central de Veracruz, México
11:45-12:00	Murrieta-Hernández DM	Selección de medio de cultivo, pH y elaboración inóculo de hongos ectomicorrízicos del género <i>Suillus</i>
12:00-12:15	Ortega-Solís R	Caracterización del bosque de <i>Abies religiosa</i> en el Parque Nacional Cofre de Perote (PNCF), Veracruz
12:15-12:45	Perroni Y	La biogeoquímica del suelo y el funcionamiento del ecosistema

\*Los títulos marcados en azul corresponden a conferencias magistrales

Jueves 22 de septiembre		
Hora	Ponente	Título
9:00-9:30		<b>Registro</b>
9:30-10:00	Trigos-Landa A	Ecología y biotecnología, algunas aplicaciones químicas
10:00-10:15	Ortíz-Gamino D	Demografía y variación clonal de la lombriz de tierra exótica <i>Pontoscolex corethrurus</i> (Müller, 1857) en un gradiente altitudinal
10:15-10:30	Ramírez-Reyes TI	Actividad antibacteriana de extractos crudos de <i>Magnolia dealbata</i>
10:30-10:45	Ramos-Castellá A	Colecta y caracterización de germoplasma de Vainilla ( <i>Vanilla planifolia</i> ex Andrews)
10:45-11:00	Ramos-Fernández A	Caracterización molecular de <i>Russula nitida</i> asociada a <i>Abies religiosa</i> en un gradiente altitudinal del Parque Nacional Cofre de Perote, Ver.
11:00-11:30		<b>Receso</b>
11:30-11:45	Rivera-Fernández A	Diversidad genética en <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. con diferente historia de perturbación
11:45-12:00	San Martín-Romero E	Evaluación de cuatro buffers de extracción para DNA de un aislamiento bacteriano causante de necrosis foliar en Chayote ( <i>Sechium edule</i> Jacq Sw)
12:00-12:15	Sánchez-Coello N	Identificación de marcadores moleculares asociados con la expresión sexual en <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. (Zamiaceae)
12:15-12:45	Gerez-Fernández P	Regeneración de los bosques en la cuenca del Río Pixquiac y factores de cambio (1975-2004)
12:45-13:00	Vázquez-Rodríguez S	Supervivencia y conducta de la lombriz de tierra <i>Pontoscolex corethrurus</i> a la exposición de suelos contaminados con hidrocarburos poliaromáticos
13:00-13:30	Dr. Juan C. Noa Carrazana	INBIOTECA: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?
13:30- --:--	Dr. Juan C. Noa Carrazana	Clausura del Simposio

\*Los títulos marcados en azul corresponden a conferencias magistrales

# ÍNDICE GENERAL

<b>Programa de Actividades .....</b>	<b>6</b>
<b>Memorias.....</b>	<b>11</b>
Degradación de materia orgánica de suelos. ¿Cómo la seguimos?.....	12
Dinámicas coloniales de una especie de araña sub-social <i>Anelosimus baeza</i> (Araneae:Theridiidae).....	13
El enriquecimiento ambiental como herramienta para mejorar los métodos de control de calidad de <i>Anastrepha ludens</i> (Loew) .....	14
Amplificación del gen ef-1 $\alpha$ de <i>Fusarium</i> spp. aislados de vainilla .....	15
Plantas nodriza y proceso de restauración del bosque mesófilo de montaña .....	16
Marcadores morfológicos asociados al sexo en <i>Zamia furfuracea</i> L. f. ....	17
Desarrollo ontogenético de respuestas morfogenéticas de especies vegetales cultivadas <i>in vitro</i> .....	18
Colonización de <i>Hypsipyla grandella</i> para la aplicación de la técnica del insecto estéril como método de control.....	19
Paramutación: Transferencia transgeneracional de información epigenética .....	20
Murciélagos en humedales: Importancia de las selvas inundables en su conservación.....	21
Variabilidad Genética de una población silvestre de <i>Platanus mexicana</i> var. <i>mexicana</i> en el Río Colipa .....	22
Distribución potencial actual y futura de <i>Xerospermophilus perotensis</i> , un mamífero endémico de México y de distribución restringida.....	23
Productividad del hongo de maguey pulquero y un hongo comercial cultivados en bagazo de maguey y paja de cebada .....	25
Injertos entre especies de la familia Meliaceae como alternativa de resistencia a <i>Hypsipyla grandella</i> Zeller .....	26
Empleo de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR's) en plantas, para inducir resistencia contra virus fitopatógenos.....	27
Comunidad de lombrices de tierra en un suelo contaminado por petróleo crudo intemperizado.....	28
Regulación traduccional de la respuesta al estrés abiótico en plantas.....	29
Procesos microbianos, una alternativa biotecnológica para el tratamiento de aguas residuales.....	30
Caracterización de genes relacionados con la síntesis de metabolitos secundarios de interés farmacéutico en hoja de <i>Psidium guajava</i> L.....	31
Diversidad funcional y restauración ecológica en bosque mesófilo de montaña .....	32

Diversidad de hongos micorrízico arbusculares asociados al helecho arborescente <i>Alsophila firma</i> (Baker) d. s. Conant.....	33
Estructura diamétrica y densidad de <i>Quercus germana</i> y <i>Q. xalapensis</i> en tres fragmentos de bosque mesófilo .....	34
Diversidad de arañas que habitan en las epifitas del bosque mesófilo y los cafetales con sombra en la región central de Veracruz, México.....	35
Selección de medio de cultivo, pH y elaboración inóculo de hongos ectomicorrízicos del género <i>Suillus</i> .....	36
Caracterización del bosque de <i>Abies religiosa</i> en el Parque Nacional Cofre de Perote (PNCF), Veracruz.....	37
La biogeoquímica del suelo y el funcionamiento del ecosistema .....	38
Ecología y biotecnología; algunas aplicaciones químicas.....	39
Demografía y variación clonal de la lombriz de tierra exótica <i>Pontoscolex corethrurus</i> (Müller, 1857) en un gradiente altitudinal.....	40
Actividad antibacteriana de extractos crudos de <i>Magnolia dealbata</i> .....	41
Colecta y caracterización de germoplasma de Vainilla ( <i>Vanilla planifolia</i> ex Andrews).....	42
Caracterización molecular de <i>Russula nitida</i> asociada a <i>Abies religiosa</i> en un gradiente altitudinal del Parque Nacional Cofre de Perote, Ver. ....	43
Diversidad genética en <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. con diferente historia de perturbación .....	44
Evaluación de cuatro buffers de extracción para DNA de un aislamiento bacteriano causante de necrosis foliar en Chayote ( <i>Sechium edule</i> Jacq Sw) .....	45
Identificación de marcadores moleculares asociados con la expresión sexual en <i>Ceratozamia mexicana</i> Brongn. (Zamiaceae).....	46
Efecto potencial del cambio climático sobre la distribución de <i>Magnolia schiedeana</i> en Veracruz.....	47
Supervivencia y conducta de la lombriz de tierra <i>Pontoscolex corethrurus</i> a la exposición de suelos contaminados con hidrocarburos poliaromáticos.....	48
INBIOTECA: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos? .....	49

**Memorias**  
**6° Simposio Interno de Investigación y Docencia**  
**Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA)**

## Degradación de materia orgánica de suelos. ¿Cómo la seguimos?

Alarcón-Gutiérrez E

[enalarcon@uv.mx](mailto:enalarcon@uv.mx)

*Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR). Universidad Veracruzana. Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuantla S/N, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.*

La materia orgánica del suelo (MO) juega un papel primordial en la retención de agua, almacenamiento y flujo de nutrientes, protege contra la erosión, sirve de sustrato para el crecimiento microbiano y es hábitat de diferentes organismos, entre algunas de sus muchas funciones. La descomposición de la MO está influenciada por factores i) bióticos; como los microorganismos presentes en el suelo y sus diferentes funciones, y ii) abióticos; como la composición química de la MO -siendo ésta un indicador de calidad y sostenibilidad ambiental-, temperatura, humedad y pH. Por otro lado, los requerimientos nutricionales que un bosque requiere para su desarrollo anual dependen, entre otras cosas, de la tasa de descomposición de la MO, lo que determina el tamaño del reservorio de ésta en el suelo, además puede controlar algunos ciclos biogeoquímicos. Por ejemplo, elementos como el nitrógeno, el fósforo y el carbono controlan diversos procesos en ecosistemas forestales. Algunas técnicas como la enzimología de suelo, la resonancia magnética nuclear del carbono en fase sólida, la respiración heterótrofa del suelo, las huellas metabólicas, la microbiología de suelo, entre otras, se han usado para monitorear dichas variaciones y entender mejor el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas forestales.

**Palabras clave:**  $^{13}\text{C}$  CPMAS RMN, enzimas, ciclo del carbono, ecología microbiana

## Dinámicas coloniales de una especie de araña sub-social *Anelosimus baeza* (Araneae: Theridiidae)

Aceves-Aparicio A<sup>1</sup>, Rao D<sup>2</sup>  
[estebanxalapa@hotmail.com](mailto:estebanxalapa@hotmail.com)

<sup>1</sup> Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México

<sup>2</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

La evolución de la socialidad en arañas es aún poco entendida. Para lograr un mayor entendimiento sobre estas sociedades complejas es necesaria la descripción de conductas de sistemas con algún grado de socialidad. En este trabajo presentamos la demografía, dinámica de forrajeo y dispersión de una araña subsocial *Anelosimus baeza*. La estructura poblacional se determinó mediante el monitoreo de 41 nidos de *A. baeza* durante 10 meses en Xalapa, Veracruz, México. La dinámica de forrajeo fue estudiada mediante videograbaciones de captura de presas, a partir de las cuales realizó el etograma correspondiente. Se estudió la preferencia de *A. baeza* para formar nuevos asentamientos en colonias con arañas, sin arañas y un control. Los resultados demostraron que la mayor abundancia de individuos ocurre entre los meses de agosto y noviembre. El número de juveniles disminuyó a través de la temporada, coincidiendo con un aumento en los adultos. De manera interesante se observó que no todos los individuos participan en la captura de presas. Las colonias se encuentran cohabitadas por una amplia variedad de comensales, la cual responde al tamaño de las colonias. La presencia de comensales parece afectar la persistencia de las colonias. El etograma reveló los comportamientos más comunes durante el forrajeo. Las hembras de *A. baeza* demostraron una preferencia para establecerse en colonias donde ya había presencia de arañas, a diferencia de establecerse en colonias nuevas. En conclusión, el estudio de la estructura colonial y comportamientos de *A. baeza* representan una excelente oportunidad para entender la subsocialidad en arañas.

**Palabras clave:** socialidad forrajeo, dispersión, comensales, demografía

## El enriquecimiento ambiental como herramienta para mejorar los métodos de control de calidad de *Anastrepha ludens* (Loew)

Aceves-Aparicio E<sup>1</sup>, Díaz-Fleischer F<sup>2</sup>

[la\\_shel90@hotmail.com](mailto:la_shel90@hotmail.com)

<sup>1</sup> Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) fue propuesta oficialmente por Knippling en 1958, con base a modelos teóricos que establecían la reducción de la población natural por individuos de la misma especie criados, esterilizados y liberados al campo. Las plantas de cría masiva siguen evaluaciones de control de calidad para asegurar que sus insectos sean competitivos y compatibles con los silvestres, las evaluaciones podrían afectar el comportamiento de los insectos, por la manipulación constante, falta de estímulos naturales, las altas densidades de organismos en una sola jaula, etc. Por ello hicimos un experimento para determinar si aplicando enriquecimiento ambiental a *Anastrepha ludens* en su etapa de adulto inmaduro las haría más competitivas sexualmente, el enriquecimiento consistió en tenerlos a baja densidad por jaula, dentro de la misma contaban con ramas, hojas y frutos (naranjas), se trabajó con 3 cepas, silvestres con enriquecimiento, silvestres sin enriquecimiento e irradiadas. Después de dos semanas las moscas son maduras sexualmente, y pasamos a realizar las pruebas de jaula de campo para ver si el enriquecimiento hizo más competitivas a las moscas. Los resultados no muestran diferencia significativa en el número de copulas ganadas por machos de cada cepa. Creemos que falta realizar más replicas y establecer mejores condiciones de laboratorio.

**Palabras clave:** TIE, control de calidad, enriquecimiento ambiental, *Anastrepha ludens*, jaulas de campo

## Amplificación del gen ef-1 $\alpha$ de *Fusarium* spp. aislados de vainilla

Adame-García J<sup>1,2</sup>, Trigos-Landa ÁR<sup>3</sup>, Iglesias-Andreu L<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>3,4</sup>  
[jadameg@gmail.com](mailto:jadameg@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván, Km4.5 carretera Cardel-Chachalacas, Úrsulo Galván, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Laboratorio de Alta Tecnología S.C. (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

Uno de los mayores problemas para el estudio del género *Fusarium* ha sido la aplicación incorrecta y confusa del nombre de los aislamientos fitopatógenos, debido en gran parte, a las limitaciones intrínsecas del reconocimiento morfológico de las especies. Para evitar esta problemática, se han realizado estudios que identifican las especies mediante la secuenciación del gen Factor de Elongación 1 $\alpha$  (EF-1 $\alpha$ ). Por lo que en este trabajo se adecuó un protocolo para la amplificación de este gen empleando una técnica sencilla y rápida de extracción de ADN partiendo de un método reportado para bacterias y levaduras, además de que se minimizaron algunos componentes para la amplificación del gen de acuerdo a las recomendaciones de otros autores. La extracción de ADN mostró excelentes resultados en cuanto a la calidad, al obtenerse material adecuado para análisis molecular. En cuanto a la amplificación del gen, se disminuyó la cantidad de dNTPs de 1.0 a 0.2 mM y la cantidad de oligonucleótidos de 0.25  $\mu$ M a 20 pM. Se obtuvieron bandas muy definidas y sin barridos con T<sub>m</sub> de 54°C en lugar de 50°C como lo indica el protocolo de referencia. La adecuación de un protocolo para el análisis del gen EF-1 $\alpha$  permitirá el inicio de estudios que enriquezcan el conocimiento de la base genética de *Fusarium* spp. cohabitante con los cultivos de vainilla en México, así como de otros cultivos susceptibles a patógenos de este género.

**Palabras clave:** factor elongación, *Vanilla planifolia*, *Fusarium*, identificación

## Plantas nodriza y proceso de restauración del bosque mesófilo de montaña

Avendaño-Yáñez ML<sup>1</sup>, Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>, Pineda-López MR<sup>1</sup>, Ortiz-Ceballos A<sup>1</sup>, Meave del Castillo JA<sup>2</sup>

[luzmaryan@gmail.com](mailto:luzmaryan@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM.

El nodricismo es un proceso clave en la dinámica de varias comunidades vegetales y actualmente se reconoce su relevancia en el campo de la restauración debido al potencial que representa para recuperar ambientes degradados. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña (BMM) requiere del desarrollo de estrategias que mitiguen este problema. Especies arbóreas pioneras, como *Alnus acuminata* y *Trema micrantha*, tienen un crecimiento rápido y generan condiciones de sombra, lo cual modifica las condiciones microambientales. La utilización de especies arbóreas pioneras como plantas nodriza puede facilitar el establecimiento de especies de estados sucesionales intermedios o avanzados del BMM como *Juglans pyriformis*, *Quercus insignis* y *Oreomunnea mexicana*. Estas tres especies presentan alguna categoría de riesgo, lo cual las hace más vulnerables y las convierte en candidatas para ser utilizadas en programas de conservación y restauración. Esta investigación evalúa la capacidad de *Alnus acuminata* y *Trema micrantha* como plantas nodriza de *J. pyriformis*, *Q. insignis* y *O. mexicana*. Los resultados preliminares indican que tanto *A. acuminata* como *T. micrantha* tienen un efecto significativo sobre la supervivencia de estas tres especies. Concluimos que las plantas nodriza representan una opción viable para facilitar el establecimiento de especies primarias en el contexto de las acciones de restauración del bosque mesófilo de montaña.

**Palabras clave:** facilitación, especies pioneras, nodricismo, especies tardías, conservación

## Marcadores morfológicos asociados al sexo en *Zamia furfuracea* L. f.

Baldo-Romero MA<sup>1</sup>, Vázquez-Torres SM<sup>2</sup>, Octavio-Aguilar P<sup>1</sup>, Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>, Iglesias-Andreu LG<sup>1</sup>

[maranyel@hotmail.com](mailto:maranyel@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Biológicas. Avenida Dr. Luis Castelazo Ayala S/N, Col. Industrial Animas, Apdo. 294, C.P. 91190, Km. 3.5 Carretera Xalapa-Veracruz, México.

Las cícadas son un grupo de plantas primitivas por lo que son consideradas fósiles vivientes. Son plantas dioicas cuyos tiempos de maduración sexual son prolongados, en la actualidad no es posible determinar tempranamente el sexo de cada individuo. 15 variables morfológicas de la cícada *Zamia furfuracea* fueron medidas con la finalidad de identificar rasgos asociados al sexo. Se realizaron análisis de varianza (paramétricas y no paramétricas), análisis de componentes principales (PCA), un análisis de agrupamiento (“Cluster”) y un análisis discriminante para definir si las variables morfológicas agrupan a los individuos por sexo. El número de coronas, número de hojas, pares de folíolos, largo y ancho de las hojas así como largo del folíolo explican el 92 % de la variación presente en ambas poblaciones. El análisis discriminante muestra que el número de coronas, número de hojas, largo del folíolo, diámetro del peciolo y la distancia al primer folíolo permiten agrupar de manera consistente a los individuos por sexo dado que la suma de la varianza explicada por estas variables es del 65.15%, lo que resulta significativo. De todas estas variables, la única que presenta diferencias significativas solo entre sexos y no entre sitios fue el diámetro del peciolo (ANOVA: F2, 97 = 6.216, p = 0.002884), siendo las hembras las que presentaron mayor diámetro. Dicho carácter podría constituir un posible marcador morfológico asociado al sexo en esta cícada por lo que es necesario validar este resultado en otras poblaciones naturales.

**Palabras clave:** cícadas, caracteres morfológicos, sexo, diocismo

## Desarrollo ontogenético de respuestas morfogénicas de especies vegetales cultivadas *in vitro*

Baltazar-García R<sup>1</sup>, Mata-Rosas M<sup>2</sup>, Sánchez-Velázquez LR<sup>1</sup>, Ángeles-Álvarez G<sup>2</sup>, Noa-Carrazana J<sup>1</sup>, Galindo-González J<sup>1</sup>  
[rbaltazar@uv.mx](mailto:rbaltazar@uv.mx)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto de Ecología (INECOL), A. C. Km. 2.5 Carretera Antigua a Coatepec 351, Congregación El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.

La regeneración de plantas mediante las técnicas de cultivo de tejidos se pueden obtener mediante dos vías: organogénesis y embriogénesis somática. En algunos casos, mediante observaciones del desarrollo de las estructuras regeneradas, es posible discernir la vía de regeneración, pero en muchas ocasiones las dos vías se pueden confundir, haciendo necesario poder determinar el origen exacto de las plantas. Para eso es necesario realizar observaciones histológicas las cuales pueden revelar en detalle la estructura y los procesos de desarrollo de las plantas. En muchas situaciones, las técnicas histológicas proveen información esencial que no puede ser evidente a simple vista. Las técnicas histológicas son útiles para investigar y conformar varias respuestas de explante a la manipulación *in vitro*. La definición del origen de los regenerantes puede no bastar con los caracteres morfológicos y debe recurrirse a un análisis estructural (histológico). Los análisis estructurales o histológicos junto con los análisis histoquímicos son una valiosa herramienta adicional que permite constatar a) el momento de inicio de la diferenciación celular vía formación de tejido meristemático; b) determinación topográfica del sitio de estos eventos; c) desarrollo ontogenético de las estructuras a formarse (brotes y/o embriones).

**Palabras clave:** ontogenia, cultivo de tejidos vegetales, histología, organogénesis, embriogénesis somática.

## Colonización de *Hypsipyla grandella* para la aplicación de la técnica del insecto estéril como método de control

Barradas-Juanz N, Pérez-Staples D, Díaz-Fleisher F  
[piper700@hotmail.com](mailto:piper700@hotmail.com)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

El barrenador de las meliáceas *Hypsipyla grandella* (Zeller), es una de las principales plagas forestales de América Latina y el Caribe. La larva de este lepidóptero se alimenta de la yema apical de los árboles de cedro provocando bifurcaciones en el tronco del árbol. Actualmente no existe un método para controlar ésta plaga. Sin embargo, es importante desarrollar un plan de manejo integrado para evitar el abandono de las plantaciones de cedro. La Técnica del Insecto Estéril (TIE) se utiliza desde hace algunos años con éxito para controlar diversas plagas. Esta técnica consiste en la producción masiva y liberación sistemática de un gran número de insectos esterilizados de la especie plaga para reducir la posibilidad de reproducción de la población natural. Para desarrollar esta técnica es necesario desarrollar los protocolos de colonización que permita tener una producción estable de individuos, y a futuro una producción masiva. Un primer paso para colonizar este insecto es el desarrollo de dietas factibles para la producción masiva. En este trabajo se comparó una dieta propuesta por Vargas y colaboradores en 2001 contra una dieta propuesta por nosotros dirigida hacia la cría masiva. Los individuos criados con nuestra dieta completaron su ciclo de vida exitosamente, aunque tuvo un rendimiento inferior a la propuesta en 2001. Actualmente, tenemos resultados promisorios empleando una tercera dieta con camaronina. Ambas nuevas dietas presenta diversas ventajas en términos de costo y producción, por lo que pueden ser viables para una futura cría masiva.

**Palabras clave:** Pyralidae, cría masiva, manejo integrado de plagas, dieta artificial, lepidóptera

## Paramutación: Transferencia transgeneracional de información epigenética

Arteaga-Vazquez MA, Dorantes Acosta AE, Borbolla Pérez V y Solano de la Cruz MT  
[maarteaga@uv.mx](mailto:maarteaga@uv.mx)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Laboratorio de Epigenética y Biología del Desarrollo. Universidad Veracruzana. Avenida de las Culturas Veracruzanas No. 101, Colonia Emiliano Zapata, C.P 91090. Xalapa, Veracruz, México.*

La paramutación es la fascinante habilidad para establecer cambios dirigidos en la actividad genética mediante la transmisión de información epigenética entre alélos de genes. La paramutación se describió originalmente en el maíz en 1956 y ejemplos adicionales se han descubierto en plantas y en animales. El locus *b1* de maíz codifica un factor transcripcional que promueve la biosíntesis de pigmentos púrpura llamados antocianinas, que se acumulan en la mayoría del tejido vegetativo de las plantas del maíz. Existen dos alélos involucrados en la paramutación de *b1*: El epialélo *B-1*, caracterizado por una expresión elevada que resulta en plantas de color púrpura intenso y el epialélo *B'*, caracterizado por una baja expresión que resulta en plantas con una ligera pero perceptible coloración púrpura. Cuando *B-1* y *B'* se cruzan, siempre ocurre la paramutación y *B-1* siempre es cambiado a *B'*. Resultados recientes muestran que en la paramutación se encuentran involucradas secuencias repetidas en tandem de DNA no codificante y diversos componentes de una vía de silenciamiento de la actividad genética basada en el uso de moléculas de RNAs pequeños. En nuestro laboratorio estamos interesados en descubrir las bases moleculares de la paramutación y en entender el papel biológico de diversos mecanismos epigenéticos y de silenciamiento de genes mediado por RNA, durante el desarrollo de las plantas.

**Palabras clave:** epigenética, trasgeneracional, RNA, desarrollo, maíz

## **Murciélagos en humedales: Importancia de las selvas inundables en su conservación**

Castro-Luna AA

[alcastro@uv.mx](mailto:alcastro@uv.mx), [castrrolun@hotmail.com](mailto:castrrolun@hotmail.com)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

Los humedales son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan importantes funciones como control de inundaciones, protección contra tormentas; recarga y descarga de acuíferos. No obstante, están entre los ecosistemas más amenazados del planeta y en Veracruz, grandes extensiones de vegetación se han perdido o alterado como consecuencia de actividades humanas, provocando la disminución o pérdida de funcionalidad en los servicios que brindan. También son refugio de numerosas especies de flora y fauna, entre los que se encuentran los murciélagos. Estos mamíferos son conocidos por su diversidad de formas, variedad de gremios tróficos y porque debido a sus características morfológicas y ecológicas, presentan diferentes respuestas a la fragmentación del paisaje. Sin embargo, la mayoría de los estudios relacionados con la modificación del paisaje y sus efectos en las comunidades de murciélagos en los neotrópicos, han sido efectuados en bosques tropicales. En contraste, la fauna de murciélagos que habita en humedales es prácticamente desconocida. Frente a la acelerada transformación de la vegetación de los humedales a pastizales y otros cultivos, un reto importante es conocer la fauna de murciélagos en estos ambientes y como reaccionan ante las modificaciones en el paisaje. Este trabajo tiene como objetivo comparar la riqueza de especies, así como los ensamblajes y gremios tróficos de murciélagos en selvas bajas inundables y potreros en humedales de la Costa Veracruzana.

**Palabras clave:** dinámica de comunidades, fragmentación del paisaje, humedales, Veracruz

## Variabilidad Genética de una población silvestre de *Platanus mexicana* var. *mexicana* en el Río Colipa

Galván-Hernández DM<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Lozada-García JA<sup>2</sup>  
[dulmaga2000@yahoo.com.mx](mailto:dulmaga2000@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Facultad de Biología, Universidad Veracruzana Campus Xalapa, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n.

La variabilidad genética de una especie y el conocimiento de su distribución en distintas poblaciones es de vital importancia en la adaptación, especiación y extinción de las especies, a su vez, se considera la base de la biodiversidad biológica. *P. mexicana* var. *mexicana* es una especie característica de zonas riparias montañosas con afinidad boreal del Estado de Veracruz, presenta una distribución normal entre 700-1800 msnm, sin embargo, su distribución en el río Colipa resulta un caso atípico ya que se encuentra hasta los 80 msnm en zonas de selva mediana subperenifolia. El objetivo de este trabajo es determinar la diversidad genética de una población silvestre de *P. mexicana* en el Rancho San Gerónimo, Colipa. La colecta de hojas se realizó al azar en base a tres categorías diamétricas: A) >63.5 cm, B) >31.5-63.5 cm y C) < 31.5 cm. Se cortaron 100 cuadros de hojas de 1cm<sup>2</sup> que se transportaron al laboratorio en bolsas con cierre hermético conteniendo sílica gel con indicador y sin indicador para la extracción de DNA y amplificación de ISSR. La extracción se realizó con la técnica de Doyle & Doyle empleando nitrógeno líquido; de una revisión bibliográfica previa se determinó utilizar 10 iniciadores ISSR en 10 individuos por categoría diamétrica. Como resultados se presentan avances en la extracción de DNA con las modificaciones realizadas, así como la amplificación de los iniciadores 835, 841, 845, 848, 850, 857, 818, 824, 827 y 829 en diez individuos por categoría diamétrica de la población de Rancho San Gerónimo, Colipa.

**Palabras clave:** ambientes riparios, selección natural, microclimas

## Distribución potencial actual y futura de *Xerospermophilus perotensis*, un mamífero endémico de México y de distribución restringida

García-Domínguez JA<sup>1</sup>, Rojas-Soto O<sup>2</sup>, Galindo-González JR<sup>1</sup>  
[josearturdus@gmail.com](mailto:josearturdus@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Red de Biología Evolutiva, Laboratorio de Sistemática Filogenética, Instituto de Ecología (INECOL) A. C. Km. 2.5 Carretera Antigua a Coatepec 351, Congregación El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.

Muchos mamíferos endémicos de México han sufrido drásticas reducciones de nicho, y aumentado su riesgo de extinción. La ardilla terrestre *Xerospermophilus perotensis* Merriam (Rodentia: Sciuridae), es endémica de la Cuenca Oriental, entre los Estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz, que ha estado sometida a una intensa modificación y pérdida de hábitat. Hasta la fecha, su distribución no se conoce detalladamente, pero se espera que sea fragmentada dentro de la cuenca, y que tienda a modificarse en el futuro en respuesta al cambio climático. Un enfoque que ha tenido gran desarrollo recientemente, para abordar la distribución geográfica de las especies, es el Modelado de Nicho Ecológico (MNE). Se considera nicho ecológico a las condiciones ambientales bajo las cuales la población de una especie puede prosperar indefinidamente sin la necesidad de inmigración de individuos de otra población. Este concepto define los límites de tolerancia de una especie ante las condiciones climáticas y ante ciertos factores intrínsecos de las especies. En este trabajo abordamos la distribución ecológica de *X. perotensis*, por medio de MNE para predecir su distribución potencial, en el presente y en el futuro en función de variables ambientales (climáticas, topográficas y de vegetación y uso del suelo) y modelos de cambio climático para el año 2050.

**Palabras clave:** *Xerospermophilus perotensis*, modelado de nicho ecológico, GARP, Maxent

## Regeneración de los bosques en la cuenca del Río Pixquiatic y factores de cambio (1975-2004)

Gerez-Fernández P<sup>1</sup>, Ellis E<sup>2</sup>, Paré L<sup>3</sup>, Fuentes T<sup>4</sup> y Vidriales G<sup>4</sup>  
[pgerez@gmail.com](mailto:pgerez@gmail.com)

<sup>1</sup> LGAC Servicios Ambientales de los Sistemas Forestales y Agroforestales. INBIOTECA. U.V., Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), U.V.; Ex-Hacienda Lucas Martín. Priv.de Araucarias s/n, Col. Periodistas, C.P. 91019 Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. Circuito Mario de la Cueva s/n, Cd. Universitaria, 04510 Coyoacán, D.F.

<sup>4</sup> SENDAS, A.C. Calle Violeta No. 7 interior 2, Col. Salud, Xalapa, Veracruz.

La cuenca del río Pixquiatic, en la ladera oriental del Cofre de Perote, Veracruz, con un rango altitudinal de 1200 a 3600 msnm, es una zona prioritaria e importante por su aporte al abastecimiento de agua de la zona conurbada Xalapa-Coatepec, y porque en ella se encuentran los fragmentos más extensos de bosque mesófilo de montaña del centro del estado. En esta cuenca hay varios proyectos de compensación por servicios ambientales que incorporan un esquema local para el manejo de bosques por parte de sus dueños. El objetivo del estudio fue analizar la situación de la cobertura y uso del suelo con el fin de identificar las tendencias y factores que impulsan estos cambios. Se utilizaron fotografías aéreas digitalizadas de 1975, 1994 y 2004 para obtener los mapas de cobertura. Mediante el ArcView3.3 y ArcGis9 se analizaron los cambios ocurridos en este periodo y se identificaron las áreas de cambio; se realizó un análisis de regresión para identificar los factores que han impulsado estos cambios. Los hallazgos indican que en los últimos 30 años ha habido una recuperación de 1170 has de bosques densos, impulsada por cambios en la economía rural y por apoyos gubernamentales para favorecer su regeneración y manejo. Se reflexiona sobre las implicaciones de estos resultados en las acciones de restauración forestal, dado el éxito de la recuperación natural de estos bosques; así como para el estudio de los procesos regionales de degradación, deforestación y transición forestal presentes en las regiones montañosas de México.

**Palabras clave:** recuperación forestal, fotointerpretación, servicios ambientales, procesos regionales

## Productividad del hongo de maguey pulquero y un hongo comercial cultivados en bagazo de maguey y paja de cebada

González M<sup>1</sup>, Trigos A<sup>2</sup>, Sánchez-Velásquez L<sup>1</sup>, Luna M<sup>2</sup>, Espinoza C<sup>2</sup>, Mata G<sup>3</sup>  
[agam13@yahoo.com](mailto:agam13@yahoo.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque, C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Planta de Micología, Instituto de Ecología, A. C., A.P. 63, Xalapa, 91000 Veracruz, México.

En México los agaves tienen una gran importancia económica y cultural, uno de sus usos más importantes consiste en la elaboración de bebidas alcohólicas como el tequila, el mezcal, y el pulque, este último es obtenido a partir de la fermentación del agua miel del maguey. La sustitución del pulque por la cerveza en los hábitos de consumo actuales, ha traído como consecuencia, la drástica disminución del cultivo del maguey pulquero, afectando la sobrevivencia del hongo que crece de manera saprófita entre sus pencas. Este hongo es comestible y ha sido recolectado para su consumo desde tiempos ancestrales. El objetivo de este estudio es cultivar al hongo de maguey y una cepa comercial (*Pleurotus pulmonarius*) en bagazo de maguey pulquero y paja de cebada, comparado sus eficiencias biológicas (EB), tasas de producción (TP) y tamaños del píleo. Para alcanzar este objetivo, los sustratos se pasteurizaron y sembraron utilizando el inoculó al 5% en base húmeda. Se llenaron bolsas de plástico con 4 Kg de sustrato, se incubaron en condiciones de oscuridad, y cuando aparecieron los primordios se trasladaron al cuarto de producción con periodos de luz y oscuridad de 12/12 h. Se encontró que la EB y la TP de *P. pulmonarius* fue de 80.3% y 1.022% respectivamente y para el hongo de maguey fue de 64.1% y 0.378%. En cuanto a tamaño, el hongo de maguey produce píleos de mayor diámetro.

**Palabras clave:** hongo de maguey, eficiencia biológica, *P. pulmonarius*

## Injertos entre especies de la familia Meliaceae como alternativa de resistencia a *Hypsipyla grandella* Zeller

González-Rodríguez JA<sup>1,2</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>, Díaz-Fleischer F<sup>1</sup>, Peña-Ramírez YJ<sup>2</sup>  
[antonyoglez2@gmail.com](mailto:antonyoglez2@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Superior de Acazacan, Carretera Costera del Golfo Km. 216.4 C. P. 96100, Acazacan, Veracruz, México.

Pese a sus demostrados beneficios, el proceso de injertación escasamente ha sido empleado en especies de árboles de la familia Meliaceae. Algunos como el cedro y la caoba, muy susceptibles al ataque de la polilla *Hypsipyla grandella*, han adquirido cierta tolerancia cuando se injertan con *Toona ciliata*, un cedro de origen australiano y tolerante natural a *H. grandella*. Por otro lado existe suficiente evidencia de que *H. grandella* es susceptible a los compuestos químicos sintetizados por otra meliácea, el Neem. El presente trabajo por tanto, plantea la posibilidad de que a través de la aplicación de técnicas de injertado entre neem y cedro, se obtengan plantas de cedro que pudieran estar expresando compuestos sintetizados por el tejido de neem injertado y en consecuencia, volverse cedros resistentes al ataque de *H. grandella*. Se muestran los avances con respecto a la obtención de plantas injertadas entre cedro y neem usando técnicas convencionales y técnicas biotecnológicas como el microinjertado in vitro. Mediante evaluaciones histológicas se ha corroborado la evolución del proceso de injertación entre estas especies usando ambas técnicas. Los resultados arrojan que en el caso del uso de técnicas convencionales de injertación, más del 90% de las plantas evolucionan con incompatibilidad en fases tempranas y del resto, se llega a presentar incompatibilidad tardía a los 8 meses después del prendimiento aparente. Por el contrario, el uso de microinjertos mejora los porcentajes de prendimiento y de compatibilidad, no evidenciándose signos de incompatibilidad temprana. Se demuestra la influencia de algunas condiciones de cultivo in vitro (tipo y cantidad de fitohormonas) para posibilitar estas mejoras.

**Palabras clave:** injertos, meliáceas, resistencia química, barrenador de las meliáceas

## **Empleo de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR's) en plantas, para inducir resistencia contra virus fitopatógenos**

Guevara-Avenida E<sup>1</sup>, Iglesias-Andreu LG<sup>1</sup>, Octavio-Aguilar P<sup>1</sup>, Trigos-Landa A<sup>2</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>2</sup>.

[edkar\\_ga@hotmail.com](mailto:edkar_ga@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5. Col. Unidad del Bosque, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz, México.

Las PGPR's son un grupo de bacterias a las cuales se les atribuye la capacidad para establecer una simbiosis con los vegetales, favoreciendo así su desarrollo a través de diversos mecanismos entre los cuales se encuentra la capacidad de potenciar la supresión de enfermedades ocasionada a las plantas por diversos patógenos. Dicha supresión en ocasiones es mediada por la inducción de resistencia al potenciar la activación de defensas propias de la planta, fenómeno conocido como resistencia sistémica inducida (ISR), la cual actúa extendiéndose por toda la planta y se prolonga tanto como sea el tiempo de vida de la misma, dejándole preparada contra posteriores ataques de patógenos. La ISR se vale de diversos mecanismos como reforzamiento de la pared celular, inducción de fitoalexinas, inducción de proteínas relacionadas con la patogénesis y la producción de sideróforos bacterianos entre otros, que siempre serán dependientes de la especie de PGPR y vegetal que se estudie. El uso de las PGPR's para inducir resistencia sistémica contra patógenos de vegetales ha sido ampliamente documentado empleando géneros como *Bacillus* y *Pseudomonas* contra un amplio espectro de patógenos (bacterias, hongos, viroides y virus) y sus insectos vectores, que atacan gran variedad de cultivos como tomate, pepino, rábano, calabacita, plátano, y chile, disminuyendo de forma significativa la severidad de la infección. No obstante poco son los trabajos que se han hecho en torno a la actividad ante los virus fitopatógenos, pese a su gran importancia dada las grandes pérdidas reportadas en diversos cultivos de interés comercial.

**Palabras clave:** PGPR's, resistencia sistémica inducida (ISR), virus fitopatógenos

## Comunidad de lombrices de tierra en un suelo contaminado por petróleo crudo intemperizado

Hernández-Castellanos B<sup>1</sup>, Ortiz-Ceballos A<sup>1</sup>, Zavala-Cruz J<sup>2</sup>, Contreras-Ramos S<sup>3</sup>, Noa-Carrazana J<sup>1</sup>, Martínez-Hernández S<sup>1</sup>, Dendooven L<sup>4</sup>

[bennyhc@yahoo.com](mailto:bennyhc@yahoo.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Colegio de Posgraduados Campus Tabasco (COLPOS), Periférico Carlos A. Molina s/n kilometro 3.5 Cárdenas-Huimanguillo Tabasco, México.

<sup>3</sup> Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ). Normalistas 800, Santa Elena de la Cruz, 44270 Guadalajara Jalisco, México.

<sup>4</sup> Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Av. Instituto Politécnico Nacional 2508 Col. San Pedro Zacatenco C.P. 07360 México, D.F.

Las actividades petroleras (extracción, transporte, almacenamiento, entre otras) han contaminado el suelo. Los hidrocarburos poliaromáticos, derivados del petróleo crudo, son compuestos tóxicos y recalcitrantes. Existe un limitado conocimiento sobre la sensibilidad y capacidad de las lombrices de tierra a la presencia de los hidrocarburos poliaromáticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la comunidad de lombrices de tierra en un suelo contaminado por petróleo crudo intemperizado. En un gradiente de contaminación de un derrame de la batería 5 del Campo petrolero Cinco Presidentes, Tabasco (México) se determinó la abundancia y biomasa de lombrices de tierra. Además, se evaluó la calidad del suelo y el contenido de hidrocarburos poliaromáticos [fenantreno, antraceno y benzo(a)pireno]. Los resultados indicaron que la lombriz de tierra exótica *Pontoscolex corethrurus* fue la más abundante. El suelo tuvo una baja fertilidad y únicamente se registró la presencia de benzo(a)pireno. La abundancia y biomasa total de lombrices de tierra se asoció con la calidad del suelo y no con la del benzo(a)pireno. Se concluye que la presencia de *P. corethrurus* presupone una tolerancia al benzo(a)pireno y sugiere su uso para remediar suelos contaminados con petróleo crudo.

**Palabras clave:** *Pontoscolex corethrurus*, bioremediación, lombrices de tierra endógeas, Ecotoxicología, suelos, benzo(a)pireno

## Regulación traduccional de la respuesta al estrés abiótico en plantas

Dorantes-Acosta A<sup>1</sup>, Cocotle Romero L<sup>2</sup>, Arteaga-Vázquez M<sup>1</sup>  
[andorantes@uv.mx](mailto:andorantes@uv.mx)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México

Las plantas a lo largo de su vida enfrentan condiciones estresantes tales como cambios de temperatura, inundaciones, sequía, entre otras sin poder cambiar de sitio en busca de condiciones más favorables. A lo largo de la historia han desarrollado diversos mecanismos que les permiten responder y asegurar su sobrevivencia y su reproducción. Uno de estos mecanismos es la modulación de la expresión de los genes mediante la regulación de la traducción. Una forma de control traduccional es la que llevan a cabo unas pequeñas secuencias llamadas uORFs (por sus siglas en inglés *upstream Open Reading Frames*) que se encuentran en algunos genes de casi todos los organismos y están involucrados en procesos cancerosos, de división celular y de respuesta a diversos estímulos ambientales como la falta de nutrientes, son marcos de lectura abiertos ubicados en la región 5' UTR o sin traducir (o región líder) de muchos de los RNAs mensajeros en procariontes y eucariontes. Algunos de los genes que contienen uORFs en plantas que se han caracterizado, son factores transcripcionales, genes de respuesta a azúcar y a estímulos como calor, sequía y salinidad. Por sus características estructurales podemos identificarlos en los genomas mediante el uso de herramientas bioinformáticas y su función biológica nos ayuda a entender la respuesta de las plantas al estrés abiótico.

**Palabras clave:** uORF, expresión genética, estrés abiótico, regulación traduccional, regulación genética.

## Procesos microbianos, una alternativa biotecnológica para el tratamiento de aguas residuales

Martínez-Hernández S

[sermartinez@uv.mx](mailto:sermartinez@uv.mx)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

La capacidad del humano para transformar los recursos naturales en productos útiles para su sustento ha traído importantes beneficios, pero también efectos adversos para el ambiente. Entre los efectos negativos esta la contaminación del agua. Los ecosistemas acuáticos pueden ser alterados por diversos componentes que de manera se pueden agrupar en tres tipos: microorganismos, compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos. Entre estos últimos se encuentran compuestos carbonados y nitrogenados, como hidrocarburos del petróleo, pesticidas, fungicidas, nitratos, nitritos y amonio. Estos pueden ser tratados por procesos fisicoquímicos y biológicos, prefiriendo los últimos por ser sustentables y más rentables. Entre los tratamientos biológicos destacan los procesos microbianos por su alta versatilidad metabólica. El presente trabajo, muestra los resultados obtenidos de la evaluación de procesos microbianos como la desnitrificación y anammox en presencia de tolueno y de un consorcio nitrificante en presencia del 2-clorofenol. Los resultados mostraron que el consorcio desnitrificante fue capaz de eliminar el tolueno (70 mg C/l) con eficiencias de consumo mayores que 95% y rendimientos de producto de 0.71. Un efecto contrario fue encontrado para el consorcio anammox ya que este hidrocarburo no fue consumido y en su lugar provocó un efecto inhibitorio. También se encontró que el consorcio nitrificante fue inhibido a concentraciones de 2-clorofenol de 5 mg C/l. Para este último consorcio, estas son las primeras evidencias que se tienen en presencia de dicho compuesto. Los resultados encontrados permitieron mostrar la conducta la metabólica de diversos grupos microbianos en presencia de compuestos de difícil oxidación.

**Palabras clave:** nitrificación, desnitrificación, anammox, tolueno, 2-clorofenol

## Caracterización de genes relacionados con la síntesis de metabolitos secundarios de interés farmacéutico en hoja de *Psidium guajava* L.

Hernández-Frías Y<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Cano-Asseleih LM<sup>2</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>, Díaz-Fleisher F<sup>1</sup>  
[yeyetznfrías@gmail.com](mailto:yeyetznfrías@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Ex-Hacienda Lucas Martín Privada de Araucarias s/n, Col. Periodistas, C.P. 91019 Xalapa, Veracruz, México.

La guayaba (*Psidium guajava*) es una especie originaria de Mesoamérica, cuyo principal uso recae en el fruto como alimento. Existe una reciente demanda de la industria farmacéutica por la hoja con el fin de elaborar fitofármacos. En este proceso se utiliza la quercetina como marcador químico en la determinación de la calidad de la hoja para producir fitofármacos. La quercetina es un flavonoide que tiene acción antioxidante. Así mismo dentro de la planta, mediante enzimas glucosiltransferasas, se conjuga con moléculas de azúcar activados para brindarle una mayor solubilidad, dando como resultado los compuestos; glucósido de quercetina, galactósido de quercetina, ramnósido de quercetina y gentiobiósido de quercetina, los cuales brindan a la hoja de guayaba propiedades antidiarreicas. Determinar la expresión de genes relacionados con las glucosiltransferasas puede ligarse con la actividad de estas enzimas en la unión de la quercetina con las moléculas de azúcar. Se presentan los avances de la estandarización de los protocolos propuestos por Zeng y Yang en 2002, para la extracción de RNA. Además, se diseñaron un par de primers degenerados, por medio del programa Laser gene, los cuales son utilizados para amplificar el gen Gmfls involucrado en el último paso de la vía de los fenilpropanoides en el cual se sintetiza la quercetina. Se logró la obtención de RNA, no obstante el protocolo no siempre es eficiente. Se propone aislar y caracterizar genes involucrados con las glucosiltransferasas, así como la determinación de la influencia de factores abióticos en la síntesis de los glucósidos de quercetina.

**Palabras clave:** fitofármacos, guayaba, glucósidos, glucosiltransferasas, quercetina

## Diversidad funcional y restauración ecológica en bosque mesófilo de montaña

Hernández-Vargas G<sup>1</sup>, Perroni Y<sup>2</sup>, Sánchez-Velásquez L<sup>1</sup>, López-Acosta J<sup>3</sup>  
[lupita.hdezv@hotmail.com](mailto:lupita.hdezv@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR), Universidad Veracruzana. Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuantra S/N, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO), Universidad Veracruzana, Ex - Hacienda Lucas Martín, privada de Araucarias s/n, Col. Periodistas, C.P. 91019, Xalapa, Veracruz, México.

Se ha propuesto que la riqueza de especies influye en los procesos de funcionamiento del ecosistema (ej. productividad, ciclaje de nutrientes, etc.), y en su resiliencia (i.e., en la capacidad de un ecosistema para recuperarse de un disturbio). En el contexto de la restauración, un aumento en la riqueza de especies por sí misma no repercute necesariamente en una reconstitución de sus procesos funcionales. La composición, la estructura y el número de interacciones de la comunidad vegetal, en términos funcionales, podría ser más importante que la riqueza para restaurar los procesos de funcionamiento del propio ecosistema. Un ecosistema que resulta de especial interés, debido a que se encuentra seriamente amenazado, es el bosque mesófilo montaña. Los esfuerzos por restaurar activamente este bosque se han centrado principalmente en generar estudios de ecología de comunidades sobre especies que puedan resolver condiciones adversas para su establecimiento (ej. luz y humedad) como *Liquidambar macrophylla* (especie pionera caducifolia) y *Trema micrantha* (especie pionera fijadora de N<sub>2</sub>). Sin embargo, hasta donde sabemos poco se ha utilizado la teoría generada en términos de diversidad funcional en el contexto de la restauración en este ecosistema. En la presentación se muestra el marco conceptual, el planteamiento de las preguntas de investigación de mi tesis doctoral sobre diversidad funcional y restauración así como los antecedentes en bosque mesófilo.

**Palabras clave:** caracter funcional, diversidad funcional, grupo funcional, restauración ecológica

## Diversidad de hongos micorrícico arbusculares asociados al helecho arborescente *Alsophila firma* (Baker) d. s. Conant

Lara-Pérez L<sup>1</sup>, Alarcón-Gutiérrez E<sup>2</sup>, Hernández-González S<sup>3</sup>, Lara-Capistrán L<sup>4</sup>, Mehltreter K<sup>5</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>6</sup>, Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>, Zulueta-Rodríguez R<sup>4</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>  
[ingluislara@yahoo.com.mx](mailto:ingluislara@yahoo.com.mx)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR), Universidad Veracruzana, Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuantla S/N, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana, Av. Xalapa S/N esq. Ávila Camacho, Col. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Laboratorio de Organismos Benéficos, Lomas del Estadio S/N. Xalapa 91000, Veracruz, México.

<sup>5</sup> Instituto de Ecología, A.C., Red de Ecología Funcional, Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya, Xalapa CP 91070, Veracruz, México.

<sup>6</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX), Universidad Veracruzana, Médicos N° 5, Xalapa CP 91010, Veracruz, México.

*Alsophila firma* es un helecho arborescente de la familia Cyatheaceae que se distribuye predominante el bosque mesófilo de montaña (BMM). En la actualidad, las poblaciones de este helecho están siendo afectadas por la destrucción de su hábitat y el saqueo indiscriminado de sus troncos para la explotación de maquique. Como consecuencia, se encuentra en la categoría de especie amenazada por las normas mexicanas. Estudios previos del género *Alsophila* han demostrado colonización inconstante con hongos micorrícico arbusculares (HMA), por lo que el estatus micorrícico se considera ambiguo. El objetivo del presente trabajo es conocer la diversidad de HMA asociada a *A. firma*. Se colectaron muestras de raíz y suelo en un transecto de tres kilómetros en un fragmento de BMM para establecer el grado de colonización, diversidad de esporas y la relación filogenética de HMA utilizando *primers* universales y específicos para explorar las subunidades 18s y 5.8s y los espacios intergénicos ITS1 e ITS2 del ADNr. La colonización por HMA en promedio fue de 30%, las estructuras fúngicas se clasifican como tipo *Paris*. La diversidad de esporas asociadas a la rizósfera de *A. firma* es de 15 especies pertenecientes a 4 géneros en orden de importancia *Acaulospora*, *Glomus*, *Scutellospora* y *Gigaspora*. La amplificación del ADNr indica que pueden estar presentes hasta cuatro ribotipos interactuando en las raíces de *A. firma*.

**Palabras clave:** Glomeromycota, ADNr, simbiosis, Pteridophyta, tipo *Paris*

## Estructura diamétrica y densidad de *Quercus germana* y *Q. xalapensis* en tres fragmentos de bosque mesófilo

Martínez-Munguía A<sup>1</sup>, Ortiz-Ceballos G<sup>2</sup>, Andrade-Torres A<sup>1</sup>, Iglesias-Andréu LG<sup>1</sup>, Rebolledo-Camacho V<sup>3</sup>

[ing.anantli@gmail.com](mailto:ing.anantli@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR). Universidad Veracruzana. Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuantla S/N, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

*Quercus germana* y *Q. xalapensis* junto con otras especies de encinos forman el 50% del área basal de los fragmentos de bosque mesófilo en Veracruz, ambas especies son beneficiadas por ambientes con perturbación moderada por la menor densidad de predadores de semilla y la mayor frecuencia de claros de vegetación donde ambas especies se desarrollan mejor que otras especies. Se analizaron las diferencias en la estructura diamétrica (DAP), la altura del dosel (m) y la densidad (ind/m<sup>2</sup>) de *Q. germana* y *Q. xalapensis* en 3 fragmentos de BMM en Xalapa, Veracruz. Se encontraron diferencias entre especies en los 3 sitios de estudio, en relación con las características de los fragmentos y diferencias biológicas, *Q. xalapensis* dominó en los sitios 2 y 3 (D=1 y 0.7362), con mayor frecuencia en clases diamétricas de juveniles y poca variación entre sitios. *Q. germana* mostró una dominancia equilibrada en el sitio 1 (D=0.4615), inferior en el sitio 3, y ausente en el sitio 2, además mostro más frecuencias en clases diamétricas de adultos.

**Palabras clave:** características, fragmento, distribución, suelo, ambiente

## Diversidad de arañas que habitan en las epifitas del bosque mesófilo y los cafetales con sombra en la región central de Veracruz, México

Méndez-Castro F<sup>1</sup>, Rao D<sup>1</sup>, Díaz-Fleischer F<sup>1</sup>, Arteaga-Vázquez M<sup>1</sup>, Álvarez-Padilla F<sup>2</sup>  
[biol.francisco.emmanuel.mendez@gmail.com](mailto:biol.francisco.emmanuel.mendez@gmail.com)

<sup>1</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad 3000 Circuito Exterior S/N, C.P. 04510 Ciudad Universitaria, Mexico DF.

Dentro del Phylum *Artrópoda* las arañas forman uno de los grupos de invertebrados más diversos en el mundo con más de 41,719 especies descritas, sin embargo en México la fauna aracnológica ha sido poco estudiada y se reconoce que existe un buen número de especies de arañas que no han sido descritas. Actualmente la biodiversidad mundial se encuentra amenazada por la pérdida de hábitats y la degradación de los ecosistemas. En México más del 50% del Bosque Mesófilo de Montaña ha sido remplazado por tierras de cultivo de las cuales destacan los cafetales. Los ecosistemas amenazados son candidatos prioritarios para la realización estudios de diversidad, ya que con el paso del tiempo su fragmentación y pérdida conlleva la desaparición de especies que en algunos casos no llegan a ser descritas. Las epifitas son componentes característicos del bosque mesófilo y constituyen microhábitats para las comunidades de artrópodos, incluyendo las arañas. Las epifitas se colectaran empleando una técnica modificada de alpinismo para evitar que las arañas abandonen la epifita durante su colecta; posteriormente se identificarán con claves taxonómicas. Existen limitantes que convierten la identificación de arañas en una tarea complicada e infructífera, una de ellas es que no existen claves que permitan identificar a los organismos juveniles, por lo que estos son descartados o de poca utilidad en la realización de análisis ecológicos; una solución a este problema parece estribar en la comparación de secuencias de una región estándar del gen mitocondrial que codifica para la enzima citocromo oxidasa uno.

**Palabras clave:** diversidad de arañas, bosque mesófilo, epifitas, citocromo oxidasa uno

## Selección de medio de cultivo, pH y elaboración inóculo de hongos ectomicorrícicos del género *Suillus*

Murrieta-Hernández DM<sup>1</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Mata-Rosas M<sup>2</sup>, Pineda-López R<sup>1</sup>, Zulueta-Rodríguez R<sup>3</sup>  
[dulcemaria\\_m@yahoo.com](mailto:dulcemaria_m@yahoo.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Instituto de Ecología (INECOL), A.C. Carretera Antigua a Coatepec 361, El Haya, Xalapa 91070, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

Los hongos ectomicorrícicos presentan un gran interés ecológico y económico, reflejando el carácter y funcionalidad de los ecosistemas forestales. El género *Suillus* perteneciente al orden Boletales, forma ectomicorrizas con diversas especies de coníferas. Por medio de la biotecnología existe la posibilidad de inocular plantas con estos hongos antes de ser plantadas. Con el propósito de seleccionar el mejor medio de cultivo, así como sustratos para elaboración de inóculo, se evaluó el crecimiento micelial de dos cepas del género *Suillus*. Las cepas se aislaron a partir de carpóforos, colectados en el bosque de *Pinus hartwegii* del Cofre de Perote, Veracruz. Los hongos fueron identificados por medio de caracteres morfológicos, como *S. granulatus* y *S. brevipes*. Se probaron tres medios de cultivo: PDA (papa dextrosa y agar), BAF (biotina, aneurina, ácido fólico) y MNM (Melin-Norkrans modificado), y dos valores de pH: 5.8 y 4.8, se incubaron a 24°C en condiciones de oscuridad. Para el inóculo sólido se utilizaron mezclas de sustratos inertes (perlita/turba 4:1, tezontle turba 4:1, ambos humedecidos con medio BAF), para las dos cepas. El crecimiento micelial en ambos casos, se midió cada 6 días durante 30 días, las áreas de las colonias se calcularon por medio del programa Adobe Photoshop CS5. El resultado del análisis de varianza (ANOVA) mostró diferencias significativas entre los medios estudiados, siendo el medio PDA (12.2 cm<sup>2</sup>). Para los tipos de inóculo se observó que tanto en perlita/turba como en tezontle/turba, el análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre los sustratos ni entre las cepas.

**Palabras clave:** ectomicorrizas, *Suillus*, *Pinus hartwegii*, Cofre de Perote, medios de cultivo

## Caracterización del bosque de *Abies religiosa* en el Parque Nacional Cofre de Perote (PNCF), Veracruz

Ortega-Solís R, Pineda-López MR, Sánchez-Velásquez L, Vázquez-Domínguez G  
[fallo66@hotmail.com](mailto:fallo66@hotmail.com)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

Conocer la estructura de los bosques es indispensable para determinar el tipo de manejo que necesitan, mantenerlos en buen estado y garantizar los servicios ambientales que producen. Analizamos la estructura del bosque de *Abies religiosa* (Kunth) Schltdl. et Cham dentro del PNCF. Utilizamos un muestreo sistemático, de 17 parcelas repartidas uniformemente en 13 rodales de bosque. La estructura de edades presentó una distribución en forma de “j” invertida que muestra poblaciones típicas de una especie tolerante que se regenera bajo su propio dosel. El bosque presenta pocos individuos de edades avanzadas debido a perturbaciones y los rodales presentan estructuras diversas en cuanto a edad. La estructura de diámetros es similar a la de la edad ya que estas variables se correlacionan. El bosque de *A. religiosa* cubre una superficie de 219.19 ha en la zona de estudio y está compuesto por individuos jóvenes y medianamente maduros que repueblan el bosque al abrirse claros. Las condiciones que presenta el bosque de *Abies* permitirán a largo plazo su recuperación, pero es necesaria la reconexión de los fragmentos mediante el diseño de corredores y modelos de restauración. Las estrategias que optimicen las actividades agropecuarias dentro del PNCF también son prioritarias.

**Palabras clave:** bosques de oyamel, estructura poblacional, bosques templados, Ejido El Conejo

## La biogeoquímica del suelo y el funcionamiento del ecosistema

Perroni Y

[yperroni@uv.mx](mailto:yperroni@uv.mx)

*Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR). Universidad Veracruzana. Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuantla S/N, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.*

La biogeoquímica aborda preguntas de investigación relacionadas a procesos de redistribución de elementos químicos en la corteza terrestre, donde la participación biológica y/o geoquímica es importante. La biogeoquímica tiene su principal paradigma en la transformación de la materia y energía entre reservorios vivos y no vivos. La biogeoquímica del ecosistema considera al ecosistema como un concepto operacional que incluye a seres vivos y su ambiente desde escalas microscópicas (ej. el funcionamiento y composición química de microorganismos en el suelo) hasta escalas globales (ej. relación entre la productividad de la biosfera y las transformaciones del carbono a escala global). La estructura del ecosistema es considerada como el tamaño de los reservorios vivos y no vivos donde se encuentran los elementos químicos, y el funcionamiento, a los procesos que permiten su redistribución. Uno de los intereses de la biogeoquímica del suelo es determinar los factores que influyen en los procesos de disponibilidad de los nutrimentos en el suelo. Para ejemplificar lo anterior se presenta como sistema modelo el estudio de caso de la disponibilidad de fósforo (P) en el suelo del ecosistema árido de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Cuatro Ciénegas es un ecosistema bandera que representa las condiciones de extrema limitación por P. La disponibilidad de P en el suelo está asociada básicamente a controles geoquímicos. Sin embargo, en Cuatro Ciénegas se ha detectado una fuerte influencia biológica mediante la incorporación de carbono en la disponibilidad del P en el suelo que puede afectar el funcionamiento del ecosistema.

**Palabras clave:** carbono, Cuatro Ciénegas, fósforo, redistribución de elementos químicos

## Ecología y biotecnología; algunas aplicaciones químicas

Trigos A

[atrigos@uv.mx](mailto:atrigos@uv.mx)

*Laboratorio de Alta Tecnología S.C. (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.*

Desde hace 20 años, nuestro grupo de investigación ha venido trabajando en diferentes estudios relacionados con el aislamiento e identificación de metabolitos a partir de hongos macro y microscópicos, obteniendo compuestos de diferente naturaleza biosintética. De éstos, nos ha llamado la atención la química del ergosterol, esterol característico de la membrana celular de los hongos, que a través de una simple foto-oxidación en presencia de oxígeno singulete se transforma a su peróxido. Basado en lo anterior, en esta presentación se ofrece un panorama de algunas aplicaciones que hemos reportado, que van desde el envejecimiento acelerado y selectivo de la membrana celular de los hongos, como estrategia alternativa al combate de estos organismos, hasta una nueva herramienta de combate contra el mal de Chagas; así como el planteamiento mecanístico de la formación de manchas necróticas en las hojas de la papaya producidas por un hongo fitopatógeno y su similitud con otros hongos que emplean colorantes como sensibilizadores, capaces de generar especies activas de oxígeno como el oxígeno singulete.

**Palabras clave:** hongos, metabolitos, aplicaciones médicas, fitopatología

## **Demografía y variación clonal de la lombriz de tierra exótica *Pontoscolex corethrurus* (Müller, 1857) en un gradiente altitudinal**

Ortíz-Gamino D<sup>1</sup>, Ortíz-Ceballos Al<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Barradas V L<sup>2</sup>, Ortíz-Ceballos G<sup>1</sup>,  
Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>  
[diana.gamino@gmail.com](mailto:diana.gamino@gmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Departamento Ecología Funcional, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-275, Ciudad Universitaria, D.F., México.

La distribución y abundancia de la fauna del suelo está influenciada por el clima y la fertilidad del suelo. La biodiversidad del suelo, en un gradiente altitudinal se puede explicar por su asociación e interacción con la precipitación, temperatura, pH y materia orgánica. Sin embargo en la mayoría de los organismos (por abajo y arriba del suelo) la temperatura y la humedad son las condiciones ambientales más importantes, ya que la primera promueve o limita el crecimiento y la reproducción, mientras que la segunda es una condición necesaria para que ocurran procesos físicos, químicos y biológicos. Las lombrices de tierra se encuentran en una gran variedad de hábitats y la diversidad genética depende de su estrategia reproductiva. La lombriz de tierra endógena *Pontoscolex corethrurus* tiene una amplia distribución (desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm) mundial y es la más común en México. Se ha sugerido que su amplia distribución geográfica se debe a su reproducción partenogenética (reproducción sin fecundación); sin embargo se desconoce su estructura y diversidad poblacional, diversidad clonal y pueda quizá ser bioindicadora de cambios climáticos a nivel local o regional. El objetivo del trabajo doctoral será estudiar el efecto de las condiciones ambientales (gradiente altitudinal) en la distribución y variación clonal de *P. corethrurus*. El estudio comprende dos etapas: a) evaluar el efecto del gradiente ambiental en la demografía y diversidad clonal de *P. corethrurus*, b) modificar (laboratorio y campo) temperatura y humedad del suelo en su historia de vida. Se han identificado tres sitios para recolectar individuos de *P. corethrurus*.

**Palabras clave:** lombriz de tierra, partenogénesis, población clonal, elementos climáticos, bioindicadores

## Actividad antibacteriana de extractos crudos de *Magnolia dealbata*

Ramírez-Reyes TI<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>2</sup>, Díaz-Fleischer F<sup>1</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>, Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>

[isolda17@hotmail.com](mailto:isolda17@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX), Universidad Veracruzana, Médicos No. 5. Unidad del Bosque, CP. 91010, Xalapa, Veracruz.

Desde épocas ancestrales diversas culturas han utilizado a las plantas con fines alimenticios, ornamentales y terapéuticos, entre otros. Un gran número de agentes antimicrobianos derivados de plantas medicinales se han aislado para tratar varias enfermedades causadas por microorganismos. Otro uso que se ha dado al empleo de plantas es la obtención de extractos con la finalidad de reducir algunas enfermedades postcosecha; en esta área se han encontrado resultados prometedores mostrando ventajas como las de poseer un origen biológico, ser biodegradables y exhibir un impacto mínimo de forma negativa en relación con la salud humana y el ambiente. En México el uso de las magnolias con fines terapéuticos inició en las culturas Azteca, Maya y Tolteca, en donde las hojas, flores y corteza de *Talauma mexicana* eran ocupadas para la elaboración de infusiones destinadas al tratamiento de padecimientos cardiacos acompañados de palpitaciones y problemas respiratorios. Por su parte de *Magnolia dealbata*, han sido utilizadas las flores para tratar enfermedades del corazón, epilepsia y como tranquilizante. Estas propiedades se han corroborado por estudios científicos, encontrando que ésta especie es prometedora para la búsqueda de otras aplicaciones en otras áreas de interés, como es el campo de la fitosanidad a partir de extractos crudos, por lo que en este trabajo se investiga la concentración mínima inhibitoria de extractos crudos de semilla/acetato de etilo de *Magnolia dealbata* sobre dos modelos bacterianos: *Pectobacterium carotovorum* y *Pseudomonas cichorii*.

**Palabras clave:** enfermedades postcosecha, fitosanidad, extractos crudos, concentración mínima inhibitoria

## Colecta y caracterización de germoplasma de Vainilla (*Vanilla planifolia* ex Andrews)

Ramos-Castellá A, Iglesias-Andreu L, Octavio-Aguilar P, Bello-Bello J [azulesparrago@hotmail.com](mailto:azulesparrago@hotmail.com)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

La vainilla (*Vanilla planifolia*) es una especie de importancia económica para Veracruz, sin embargo su producción se ha reducido notablemente. Esto podría deberse, entre otros factores, a una importante reducción en sus niveles de diversidad genética. Por ello es necesario emprender un programa de mejoramiento genético que permita obtener variedades productivas e incrementar los niveles de diversidad genética. Por lo anterior nos proponemos efectuar colectas de ejemplares silvestres y/o cultivados del país para establecer un banco de germoplasma. Los 33 ejemplares cultivados de Vainilla colectados en Veracruz (Papantla y Jalcomulco) y Quintana Roo así como los 15 tipos silvestres colectados en Quintana Roo se establecieron bajo condiciones de invernadero. Para la caracterización morfológica se evaluaron: el ancho y largo de hojas, peciolo, diámetro del tallo y distancia entrenudos de las procedencias Jalcomulco, Quintana Roo Cultivadas y Quintana Roo Silvestres. Se detectaron diferencias significativas entre las procedencias para 4 de las 5 características evaluadas, la procedencia Quintana Roo Silvestres fue donde se encontraron mayores diferencias. El análisis discriminante estableció que las variables morfológicas son consistentes con el agrupamiento por sitios, siendo el largo de la hoja y el diámetro las variables discriminantes. Los resultados del análisis de componentes principales mostraron que el 42% de la variación se debe a la variación entre los individuos y no entre procedencias formando 3 grupos consistentes a lo obtenido en el análisis de conglomerado.

**Palabras clave:** *Vanilla planifolia*, diversidad genética, germoplasma, mejoramiento genético morfológica

## Caracterización molecular de *Russula nitida* asociada a *Abies religiosa* en un gradiente altitudinal del Parque Nacional Cofre de Perote, Ver.

Ramos-Fernández A<sup>1,2</sup>, López-Ramírez F<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Sánchez-Velásquez LR<sup>1</sup>, Pineda-López MR<sup>1</sup>, Jiménez-Montaña MA<sup>2</sup>, Noa-Carrazana JC<sup>1</sup>

[antramos@uv.mx](mailto:antramos@uv.mx)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Facultad de Física e Inteligencia Artificial, Universidad Veracruzana, Sebastián Camacho No. 5, Col. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

El presente trabajo es el primer estudio molecular sobre *Russula nitida* (Pers.) Fr. 1838 en América Latina. *R. nitida* es un hongo que posee limitada distribución geográfica, se distribuye principalmente en los bosques del norte Europa. Como simbiote ectomicorrícico con árboles forestales es de gran importancia. Dado que en años anteriores en el Parque Nacional Cofre de Perote, Veracruz (PNCP) se ha importado inóculo de hongos ectomicorrícicos para producción de *A. religiosa* surge la incógnita de la procedencia de *R. nitida*, es decir, si es una especie nativa o introducida. Para ello en este proyecto se caracterizará a nivel molecular la región del ADNr conocida como ITS, la cual, es una secuencia que para *R. nitida* se reporta de 722-1563 pb, se desconoce su variabilidad para esta especie fúngica, tiene gran importancia para distinguir especies de hongos por análisis de PCR. En este proyecto se colectaron carpóforos de *R. nitida* con el fin de generar secuencias de ADN de la región ITS, esto para conocer la diversidad individual de *R. nitida* a lo largo del gradiente altitudinal en que ocurre *A. religiosa* en el PNCP. Como avances de esta investigación podemos reportar la colecta de 3 cuerpos fructíferos, a diferentes altitudes, de dichas muestras se realizó la extracción de ADN y se tienen productos amplificados por PCR. Nuestros resultados servirán para conocer la dispersión y diversidad de la especie a lo largo del gradiente altitudinal, también permitirá establecer la relación filogenética de *R. nitida* de México con los individuos de Europa.

**Palabras clave:** *Russula nitida*, *Abies religiosa*, caracterización molecular, ITS, gradiente altitudinal.

## Diversidad genética en *Ceratozamia mexicana* Brongn. con diferente historia de perturbación

Rivera-Fernández A<sup>1</sup>, Octavio-Aguilar P<sup>1</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>2</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Sánchez-Coello N<sup>1</sup>, Iglesias-Andreu L<sup>1</sup>  
[rifa17@hotmail.com](mailto:rifa17@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque, C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

Los estudios de diversidad genética permiten inferir la respuesta ecológica y el potencial evolutivo de las especies. Para este tipo de análisis, los marcadores moleculares ISSRs han demostrado ser una herramienta valiosa. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la diversidad genética de *C. mexicana*, una cícada endémica del centro de Veracruz, clasificada como amenazada y con poblaciones decrecientes. Fueron comparados los niveles de diversidad genética de dos sitios con condiciones ambientales contrastantes (con y sin perturbación). Se analizaron 33 individuos con 3 iniciadores ISSRs (890, 891 y 856), identificando un total de 22 bandas conspicuas. En promedio se detectó que el 54.5% de las bandas detectadas fueron polimórficas, la heterocigosis fue del 0.1282 y 0.2188 para los sitios conservado y perturbado, respectivamente. La diferenciación total fue elevada con un  $F_{ST}$  de 0.6349 ( $X^2 = 221.6$ ,  $p = 0.001$ ). La mayor heterocigosis detectada en el sitio con perturbación respecto al conservado probablemente se deba al efecto de un cuello de botella más que la presencia en el mismo de una mayor diversidad genética. El elevado valor de  $F_{ST}$ , detectado establece la existencia de una alta diferenciación entre los sitios. Esta información puede ser utilizada para establecer estrategias efectivas de conservación de la especie en los sitios afectados por el cambio de uso del suelo.

**Palabras clave:** *Ceratozamia mexicana*, diversidad genética, cícadas, bosque mesófilo de montaña, marcadores moleculares, ISSR

# Evaluación de cuatro buffers de extracción para DNA de un aislamiento bacteriano causante de necrosis foliar en Chayote (*Sechium edule* Jacq Sw)

San Martín-Romero E<sup>1</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>2</sup>  
[elmiti@hotmail.com](mailto:elmiti@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología S.C. (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

Con la finalidad de caracterizar molecularmente un aislamiento bacteriano que causa necrosis foliar en Chayote (*Sechium edule* Jacq Sw), se evaluaron cuatro buffers de extracción para DNA genómico propuestos por: Flamm 1984, Romero 1999, Kim 1996 y Butler 2009. Para esta comparación se utilizó el procedimiento general de extracción propuesto por Madigan y colaboradores en 2008, donde se cotejaron los cuatro buffers de lisis y se evaluó cuál de ellos generaba la mejor calidad y cantidad de DNA, para su adecuada amplificación por PCR, se examinó y evaluó la concentración y pureza del ADN espectrofotométricamente y mediante electroforesis en gel de agarosa al 0.8% teñidos con bromuro de etidio. Todos los buffers de extracción generaron buenos resultados, sin embargo el reportado por Flamm 1984 presentó la mejor cantidad y calidad con respecto a los tres restantes, logrando la amplificación exitosa de la región 16S del DNA obteniendo un fragmento de 750 pb.

**Palabras clave:** aislamiento bacteriano, extracción de DNA, necrosis, buffers de lisis

## Identificación de marcadores moleculares asociados con la expresión sexual en *Ceratozamia mexicana* Brongn. (Zamiaceae)

Sánchez-Coello N<sup>1</sup>, Luna-Rodríguez M<sup>2</sup>, Vázquez-Torres M<sup>3</sup>, Octavio-Aguilar P<sup>1</sup>, Iglesias-Andreu L<sup>1</sup>

[sannadia@yahoo.com](mailto:sannadia@yahoo.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana (INBIOTECA), Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa (LATEX), Universidad Veracruzana, Calle Médicos No. 5 Col. Unidad del Bosque, C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, Av. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Ánimas, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz, México.

Las Cícadas son plantas dioicas que no presentan en estadios juveniles una clara diferenciación morfológica asociada al sexo, por ello no es posible determinar la proporción de individuos machos y hembras en sus poblaciones. La mayoría de las especies se encuentran actualmente amenazadas o en peligro de extinción debido a su distribución restringida, a la extracción ilegal y a el cambio de uso de suelo con fines agrícolas. Estos factores han impactado a la población de *Ceratozamia mexicana* Brongn., especie endémica de Veracruz, México por lo que se requiere de establecer estrategias eficientes de conservación. Es por ello que se propuso en el presente trabajo la identificación molecular del sexo en esta especie que permita determinar la proporción del sexo en esta población a fin de asegurar la producción de semillas y contribuir a los esfuerzos para su conservación. Hasta la fecha no se han empleado con este objetivo los marcadores ISSRs. Los resultados obtenidos permitieron identificar y aislar un marcador asociado a los genes NEEDLY, implicados en el proceso de diferenciación sexual.

**Palabras clave:** *Ceratozamia mexicana*, dioicismo, diferenciación sexual, marcadores moleculares, ISSRs, gen NEEDLY

## Efecto potencial del cambio climático sobre la distribución de *Magnolia schiedeana* en Veracruz

Vásquez-Morales S<sup>1</sup>, Sánchez-Velásquez L<sup>1</sup>, Pineda-López MR<sup>1</sup>, Téllez-Valdés O<sup>3</sup>, Díaz-Fleischer F<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Viveros-Viveros H<sup>4</sup>

[sumoral\\_222@hotmail.com](mailto:sumoral_222@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Universidad Veracruzana. Av. De las Culturas Veracruzanas. No. 101. Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte. Col. Emiliano Zapata. C.P. 91090. Xalapa, Ver. México.

<sup>3</sup> Laboratorio de Recursos Naturales. Unidad de Biología y Tecnología y Prototipos (UBIPRO). Facultad de Estudios superiores de Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Av. De los Barrios No. 1. Col. Los Reyes. C.P. 54090. Tlalnequiltla. Estado de México.

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones Forestales (INIFOR). Universidad Veracruzana. Parque Ecológico El Haya, Camino antiguo a Zoncuanltla SIN, Col. Benito Juárez, C. P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

El bosque mesófilo de montaña (BMM), es uno de los ecosistemas con mayor vulnerabilidad en México por el efecto del cambio climático. Se prevé un cambio en las condiciones climáticas para los ecosistemas de montaña, resultado directo de la temperatura y la precipitación por el aumento de CO<sub>2</sub>. Los efectos pueden ser a nivel de comunidades y poblaciones, provocando la extinción de especies vulnerables como es el caso del género *Magnolia* el cual contiene una especie en peligro de extinción y cuatro amenazadas, siendo la mayoría endémicas del BMM en México. En este estudio se pretende contestar la siguiente pregunta ¿cambiará la distribución potencial de las poblaciones de *Magnolia schiedeana*, de acuerdo a los escenarios proyectados de aumento de temperatura y disminución de la precipitación por el efecto del cambio climático? El objetivo es, modelar la distribución potencial actual de las poblaciones de *M. schiedeana* y la resultante del cambio climático para los escenarios de los años 2040 y 2080. Se estructuró una base de datos sobre la distribución de la especie. Se produjeron modelos de distribución potencial actual y para escenarios en 2040 y 2080, con los programas MaxEnt y Bioclim, a resolución espacial de 1:250, 000 y 1:50, 000. Los modelos resultantes a mayor resolución espacial (1:50, 000), muestran una reducción gradual detallada. Se concluye que el análisis para el escenario 2080 provoca mayor contracción en el área de distribución de la especie, y por el contrario a resolución espacial de 1:250, 000, no se aprecian cambios sustanciales.

**Palabras clave:** cambio climático, conservación, distribución potencial, modelado bioclimático, modelado de nicho

## Supervivencia y conducta de la lombriz de tierra *Pontoscolex corethrus* a la exposición de suelos contaminados con hidrocarburos poliaromáticos

Vázquez-Rodríguez S<sup>1</sup>, Flores-Estévez N<sup>1</sup>, Ortiz-Ceballos A<sup>1</sup>, Contreras-Ramos S<sup>2</sup>, Ramos-Morales F<sup>3</sup>, Sánchez-Velásquez L<sup>1</sup>

[iq\\_vos@hotmail.com](mailto:iq_vos@hotmail.com)

<sup>1</sup> Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

<sup>2</sup> Unidad de Tecnología Ambiental, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ). Av. Normalistas No. 800, Col. Jardines de la Normal, Guadalajara, Jalisco. 44270, México A.P. 2-191.

<sup>3</sup> Servicios de Apoyo en Resolución Analítica (SARA), Universidad Veracruzana, Calle Dr. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial-Animas, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz, México.

El suelo ofrece diferentes servicios ambientales esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas y agroecosistemas. Desafortunadamente, en México, desde hace más de 60 años, las actividades de la industria petrolera han tenido un impacto negativo en la calidad del suelo. Las lombrices de tierra han sido utilizadas como bioindicadores por su sensibilidad a distintos contaminantes. En un estudio previo, en suelo contaminado con petróleo crudo intemperizado se registró la presencia de la lombriz exótica *Pontoscolex corethrus*. Por lo que este trabajo tiene como objetivo evaluar la supervivencia y conducta de la lombriz de tierra endógena *P. corethrus* a la exposición de suelos contaminados con hidrocarburos poliaromáticos (HAP). La hipótesis plantea que *P. corethrus* evita los sitios contaminados. Para esto se han realizado dos ensayos preliminares para estandarizar la técnica de evaluación y en los que se midió: 1) la influencia de tres hidrocarburos poliaromáticos (HPA's) en la supervivencia de *P. corethrus* y 2) su comportamiento en suelos contaminados con petróleo crudo intemperizado en terrarios bidimensionales. Los resultados indican que únicamente en uno de los tres HPA's la lombriz exótica *P. corethrus* tuvo una alta supervivencia. Además, con el uso de los terrarios se puede registrar su comportamiento (tamaño de las cámaras de incubación) para sobrevivir en un suelo contaminado. Con base en lo anterior, se establecerá el experimento para evaluar la conducta de *P. corethrus* a HPA's.

**Palabras clave:** hidrocarburos aromáticos policíclicos, oligoquetos, biota del suelo, petróleo crudo, bioindicadores, ecotoxicidad, evitación.

## **INBIOTECA: ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?**

Juan C. Noa-Carrazana

[jnoa@uv.mx](mailto:jnoa@uv.mx)

*Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.*

Para tener un panorama general del desempeño académico de un colectivo de académicos hay varias formas de obtener y presentar la información, en este ensayo se aborda el tema con preguntas directas evocando escenarios pasados, presentes y futuros. ¿Quiénes somos? De dónde venimos? ¿Con qué diversidad de saberes y competencias contamos? ¿Cómo usar nuestra pluralidad académica en beneficio de la formación científica integral de nuestros estudiantes? Estas y otras preguntas son abordadas con más frecuencia en las comunidades científicas de academias universitarias, centros e institutos, entre otros. El conocer con exactitud nuestros orígenes, nos permitirá integrar de una mejor forma los campos del saber que cultivamos (Ecología y la Biotecnología), en observancia de las fortalezas, deficiencias y dificultades del presente, indisolublemente ligada a la génesis y crecimiento del proyecto académico del INBIOTECA. ¿Dónde estamos? ¿Cuál es la trascendencia de la actividad científica que realizamos en el campo de las investigaciones biológicas-agropecuarias? Las evaluaciones externas que nos han realizado y los parámetros de calidad vigentes, muestran que nuestro desempeño académico es superior a la media de nuestra universidad y en algunos casos superior a otros institutos del país. Destacan los porcentajes de académicos de planta con posgrado (99%), porcentajes de académicos con Perfil Deseable PROMEP (90%), en SNI (75%), Cuerpos Académicos con algún grado de Consolidación (100%). Aspectos a mejorar, la producción académica indizada per cápita, el abordaje multidisciplinar de los proyectos de investigación, la infraestructura, la movilidad académica, etc. ¿Hacia dónde vamos? El rumbo académico del instituto es certero y está contenido en los planes y programas trabajo (PLADEA). Es anualmente revisado y corregido de manera que el futuro del instituto contempla la pertinencia social de nuestras investigaciones con bases en un mayor trabajo interdisciplinar, complementariedad, integración y representatividad en los órganos de colegiados y de consulta. La meta primordial del INBIOTECA es contribuir a elevar la masa crítica de proyectos y productos innovadores del conocimiento. Esta reflexión pretende un acercamiento a una caracterización de logros y retos del INBIOTECA, que brinde elementos para un seguimiento y futuro abordaje más completo que pueda contribuir a evaluar el rumbo del crecimiento y desarrollo del instituto.