



## 2<sup>DO</sup> FORO REGIONAL ESTUDIANTIL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

Gómez Palacio, Durango  
25 al 27 de Octubre 2023



# MEMORIA DE TRABAJOS

Facultad de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez del Estado de Durango



**2<sup>DO</sup> FORO REGIONAL  
ESTUDIANTIL DE INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Y AMBIENTALES**

**MEMORIA DE TRABAJOS**

**Compiladores:**

**Cristina García De la Peña y Luis Manuel Valenzuela Núñez**

## **DIRECTORIO**

**M.A. Rubén Solís Ríos**

**Rector**

**M.C. Julio Gerardo Lozoya Vélez**

**Secretario General**

**Dr. José Othón Huerta Herrera**

**Subsecretario General Académico**

**Dr. Jaime Fernández Escárzaga**

**Director Institucional de Posgrado e Investigación**

**Dr. Jorge Sáenz Mata**

**Director de la Facultad de Ciencias Biológicas**

**M.C. Miguel Garza Martínez**

**Secretario Académico**

**Ing. Jorge Martin Castro Vitela**

**Secretario Administrativo**



**2<sup>o</sup> FORO REGIONAL  
ESTUDIANTIL DE INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Y AMBIENTALES**

**Coordinación general**

Dra. Cristina García De La Peña  
Dr. Luis Manuel Valenzuela Núñez

**Comité editorial**

M.S.P. Juan Carlos Herrera Salazar  
Dra. Cristina García De La Peña  
Dr. Luis Manuel Valenzuela Núñez  
Dr. Gabriel Fernando Cardoza Martínez

**Comité científico**

Dra. Gisela Muro Pérez  
Dra. Verónica Ávila Rodríguez  
Dra. Cristina García De la Peña  
Dra. Quetzaly Karmy Siller Rodríguez  
Dr. Jorge Sáenz Mata  
Dr. Gamaliel Castañeda Gaytán  
Dr. Jaime Sánchez Salas  
Dr. Gabriel Fernando Cardoza Martínez  
Dr. José Luis Estrada Rodríguez  
Dr. Urbano Nava Camberos  
Dr. Alexander Czaja  
Dr. Miguel Borja Jiménez  
Dr. Josué Raymundo Estrada Arellano  
Dr. Luis Manuel Valenzuela Núñez  
Dr. Jesús Josafath Quezada Rivera  
M.C. Fernando Alonzo Rojo  
M.S.P. Juan Carlos Herrera Salazar

**Primera Edición: Octubre, 2023.**

**DR © Universidad Juárez del Estado de Durango  
Av. Universidad s/n Fraccionamiento Filadelfia  
Gómez Palacio, Dgo. C.P. 35010  
Tel. 871 7152077**

**Publicado por:**

**Universidad Juárez del Estado de Durango  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Comité Editorial  
e-mail: freicba.fcb@ujed.mx**

Memoria de trabajos

## **PRESENTACIÓN**

El Foro Regional Estudiantil de Investigación en Ciencias Biológicas y Ambientales que organiza la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango se concibió con la intención de dar espacio académico de divulgación a los estudiantes de licenciatura y posgrado de las ciencias biológico-ambientales de la región de la Comarca Lagunera. Este foro estudiantil se lleva a cabo gracias a la participación activa del comité organizador, conformado por los cuatro Cuerpos Académicos de nuestra facultad; Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos (UJED-CA-87); Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad (UJED-CA-122); Gestión Ambiental y Uso Sustentable de los Recursos Naturales (UJED-CA-136) y Ciencias Biomoleculares (UJED-CA-143).

Por segunda vez el Foro Regional Estudiantil de Investigación en Ciencias Biológicas y Ambientales retoma la esencia de eventos académicos previamente desarrollados en Facultad como las Jornadas Académico, Culturales y Deportivas, y la Expo-Biología, los cuales se organizaban con la intención de dar un espacio de divulgación académica a los estudiantes. El programa del Foro consta de diversas actividades académico-culturales, dentro de las cuales tenemos seis conferencias magistrales, 18 trabajos de investigación y 21 infografías; en el marco del foro se estarán desarrollando 20 cursos-talleres de distintas temáticas de las ciencias Biológico-ambientales. Destacamos la participación de los conferencistas magistrales: el primer día el Dr. Enrique Martínez Meyer, Dr. Luis Manuel Valenzuela Núñez, Dr. Carlos Velazco Macías, Biol. Mariela Cecilia Fernández Morales, Dra. Ella Vázquez Domínguez y Biol. Fernanda Pérez Alarcón.

De esta manera el 2do Foro Regional Estudiantil de Investigación en Ciencias Biológicas y Ambientales cumple con el objetivo de generar un espacio para la divulgación científica, así como incentivar la participación de estudiantes de licenciatura, maestría, doctorado y egresados de las áreas de ciencias biológicas y ambientales en la región de la Comarca Lagunera.

**Dr. Jorge Sáenz Mata**  
**Director de la Facultad de Ciencias Biológicas**

El presente trabajo es producto de la colaboración de los cuatro cuerpos académicos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango:

**Cuerpo Académico UJED-CA-87 “Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos”;** miembros: Dra. Verónica Ávila Rodríguez y Dr. José Luis Estrada Rodríguez.

**Cuerpo Académico UJED-CA-136 “Gestión Ambiental y Uso Sustentable de los Recursos Naturales”;** miembros: Dr. Gabriel Fernando Cardoza Martínez, Dr. Josué Raymundo Estrada Arellano y M.C. Fernando Alonzo Rojo.

**Cuerpo Académico UJED-CA-122 “Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad”;** miembros: Dra. Gisela Muro Pérez, Dr. Jaime Sánchez Salas, Dr. José Gamaliel Castañeda Gaytán, Dr. Jorge Sáenz Mata y Dr. Juan Miguel Borja Jiménez.

**Cuerpo Académico (UJED-CA-143) “Ciencias Biomoleculares”;** miembros: Dra. Cristina García De la Peña, Dr. Luis Manuel Valenzuela Núñez, Dr. Jesús Vásquez Arroyo y Dra. Quetzaly Karmy Siller Rodríguez.

El contenido de los trabajos presentados en esta memoria es responsabilidad de los autores y no representa la opinión del Comité Editorial y Científico de esta publicación.

Se autoriza la reproducción parcial de los contenidos, siempre y cuando sea sin fines de lucro para usos académicos, citando debidamente la fuente y dando crédito a los autores.

## Contenido

### Trabajos de investigación

<b>Propagación de agaves (<i>Agave pintilla</i>, <i>Agave nickelsiae</i>, <i>Agave durangensis</i> y <i>Agave tequiliana</i>) utilizando Sistema de Inmersión Temporal (SIT) con medio enriquecido</b>	1
Erson Alfredo Castañeda-Méndez, Gisela Muro-Pérez y Jaime Sánchez-Salas	
<b>Listado preliminar de flora riparia del ANP, Cañón de Fernández (sitio Ramsar No. 1747)</b>	2
Perla Elizalde-Díaz, Gisela Muro-Pérez, Eduardo Estrada-Castillón, Arturo Mora-Olivo y Jaime Sánchez-Salas	
<b>Evaluación de extractos vegetales para control de <i>Spodoptera frugiperda</i> y su efecto sobre insectos benéficos en el agroecosistema del maíz</b>	3
Daniel Méndez-Pérez, Verónica Ávila Rodríguez y Urbano Nava Camberos	
<b>Análisis metagenómico de la microbiota bacteriana del complejo estiércol/lombriz/vermicomposta</b>	4
Tania Elizabeth Velásquez-Chávez, Rubén Palacio-Rodríguez, Cristina García-De la Peña, Jorge Sáenz-Mata y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>Comparación del perfil bacteriano fecal de roedores silvestres y domésticos en la Comarca Lagunera</b>	5
David Alfonso Salazar-Cedillo y Cristina García de la Peña	
<b>Vivero Emprendedor Compartiendo Ciencia 2023</b>	6
Erson Alfredo Castañeda-Méndez	
<b>Variación genómica en el veneno de <i>Crotalus molossus nigrescens</i> y <i>Crotalus ornatus</i></b>	7
Bruno Rodríguez-López, Gamaliel Castañeda-Gaytán, Miguel Borja-Jiménez y Jason L. Strickland	
<b>Cuantificación de azúcares totales solubles en <i>Carya illinoensis</i> Koch en tres sitios de la Comarca Lagunera</b>	8
Patricia Araceli Calvo-Maldonado, Francisco Gerardo Véliz-Deras, Luis Manuel Valenzuela-Núñez, Rafael Rodríguez-Martínez y Edwin Amir Briceño-Contreras	
<b>Evaluación de zacate Ballico (<i>Lolium perene</i> L.), Bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>) y <i>Kalanchoe serrata</i> como especies con potencial para fitominería</b>	9
Marcela Pérez-Castro, Anselmo González-Torres, Mario García-Carrillo y Eduardo Aron Flores-Hernández	
<b>Azúcares totales solubles en órganos de <i>Pinus cembroides</i> en un bosque con actividades antropogénicas</b>	10
Jesús Gerardo Muñoz-Zavala, Edwin Amir Briceño-Contreras, Luis Manuel Valenzuela-Núñez, Dalia Ivette Carrillo-Moreno y Viridiana Contreras-Villarreal	

<b>Dinámica de proteínas totales solubles en nogal (<i>Carya illinoensis</i>) en dos variedades, Western y Wichita en un ciclo de producción</b>	<b>11</b>
José Nicolás García-Ramírez, Luis Manuel Valenzuela-Núñez, Viridiana Contreras-Villarreal, Rubén Salazar-López, Dalia Ivette Carrillo-Moreno y Edwin Amir Briceño-Contreras	
<b>Efectos del pastoreo sobre el contenido de clorofila A, clorofila B, Clorofila total y carotenoides en follaje de <i>Prosopis laevigata</i></b>	<b>12</b>
Luisa Paola Flores-Nevarez, Luis Manuel Valenzuela-Núñez y Cayetano Navarrete-Molina	
<b>Dinámica de proteínas totales solubles en un bosque de pino piñonero sometido a procesos antrópicos</b>	<b>13</b>
Antonio Gallegos-Islas, Viridiana Contreras-Villarreal, Dalia Ivette Carrillo-Moreno, Luis Manuel Valenzuela-Núñez y Edwin Amir Briceño-Contreras	
<b>Aislamiento de rizobacterias de plantas colonizadoras de jales minerales y su potencial efecto biorremediador</b>	<b>14</b>
Carolina Araceli Martínez-Rentería, Jesús Josafath Quezada-Rivera, Rubén Palacio-Rodríguez, Gisela Muro-Pérez y Jorge Sáenz-Mata	
<b>Evaluación de la germinación de <i>Helianthus annuus</i> usando como sustrato jales mineros</b>	<b>15</b>
Judith Guadalupe Álvarez-Márquez, Max Alexander Vitela-Castro y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>Rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal: Estrategia para potenciar la producción de nogal pecanero y la sostenibilidad agrícola</b>	<b>16</b>
Diana Ivonne Banderas-Sánchez, Rubén Palacio-Rodríguez, Jorge Sáenz-Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera y Jorge Ernesto Becerra-López	
<b>Incidencia de mosquita blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) en policultivo con sistema de producción abierto y cerrado</b>	<b>17</b>
Perla Elizalde-Díaz, Alejandro Martínez-Alfaro, León Dávila-Ruelas y Homero Sánchez-Galván	
<b>Leucismo parcial en el gorrión casero (<i>Passer domesticus</i>) en una localidad de la Comarca Lagunera, México</b>	<b>18</b>
Jorge Luis Cortinas-Salazar y Armando J. Contreras-Balderas	
<b>Comparación de la composición bioquímica y la actividad biológica del veneno de <i>Crotalus basiliscus</i>, <i>Crotalus molossus molossus</i> y <i>Crotalus molossus oaxacus</i></b>	<b>19</b>
Areli Gutiérrez-Martínez, Miguel Borja, Edgar Neri-Castro, Bruno Rodríguez, Jorge Becerra-López, Sara Valenzuela-Ceballos, Gamaliel Castañeda-Gaytán, Vanessa Zarzosa y Alejandro Alagón	
<b>Trabajo de estancia posdoctoral “Vulnerabilidad al cambio climático del ecosistema ripario y de poblaciones de peces sensibles de la cuenca del río Nazas”</b>	<b>20</b>
Gabriel de Jesús Peña-Urbe, Gabriel Fernando Cardoza-Martínez, Armando López-Santos y Oscar Valdivia-Martínez	
<b>Serpientes venenosas de México: avances en investigaciones recientes</b>	<b>21</b>
Edgar Enrique Neri-Castro	
<b>Efecto del complejo rizobacterias, <i>Eisenia fetida</i> y roca fosfórica sobre la biodisponibilidad de fósforo asimilable durante el vermicompostaje</b>	<b>22</b>
Alfonso Andrade-Sifuentes, Jorge Sáenz-Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera y Rubén Palacio-Rodríguez	

## Infografías

<b>Mohos de Importancia Agrícola</b> Jesús Manuel Rubio-Sáenz	23
<b>Inmunoterapia</b> Osiris Casas-Cuevas y Jorge Sáenz-Mata	24
<b>Mariposa de cristal (<i>Greta oto</i>)</b> Francisco Javier Pat-Rosas, Omar Emilio Salcedo-Román, Victoria Rodríguez-López, Leonardo Mejía-Meza y Damaris Jatziry Álvarez-Ortiz	25
<b>Terapias de RNA, una técnica actual con mucho futuro</b> Carmen Nereyda Pompa-Hernández y Jorge Sáenz-Mata	26
<b>Neurogénetica: un campo de estudio en creciente desarrollo</b> Russia Daniela Guzmán-González, José Carlos Palacio-Licón y Jorge Sáenz-Mata	27
<b>Peces del río Nazas en algún estatus de conservación</b> Diana Cecilia Betancourt-Flores, Gabriel Fernando Cardoza-Martínez, Fernando Alonzo- Rojo, Gabriel Peña-Uribe, Cristina Yahaira García-Vargas, Eunice Abigail Martínez-Barrios, Karla Ruiz-Veliz y Edith Ávila-Treviño	28
<b>Importancia de la microbiota en la salud humana</b> María Fernanda Chávez- Lozano, Oscar Eduardo Santos-Ramírez y Jorge Sáenz-Mata	29
<b>Genómica del cáncer: una célula a la vez</b> Anabel Morones-Hurtado y Jorge Sáenz-Mata	30
<b>Importancia de las crisopas verdes, insectos depredadores presentes en jardines de la FCB-UJED</b> Keren Prissila Martínez-Valdéz, Verónica Ávila-Rodríguez, Urbano Nava-Camberos y Cristina García-De la Peña	31
<b>Características del desierto Chihuahuense</b> Lía Azul Ramírez-García, Adriana Abigail-Hernández-López, Bruno Augusto Pat-Rosas y Axel Andrade	32
<b>Veneno de serpientes como potencial fuente de fármacos</b> Judith Guadalupe Álvarez-Márquez y Juan Miguel Borja-Jiménez	33
<b>Importancia ecológica y económica del <i>Cempasúchil</i> (<i>Tagetes spp.</i>)</b> Mónica Alejandra Moreno-Alvarado y Verónica Ávila-Rodríguez	34
<b>Mohos productores de antibióticos</b> Judith Guadalupe Álvarez-Márquez y María Edubiges Cisneros-Valdéz	35
<b>Edición genética en la agricultura</b> Yancey Adamary Martínez-Negrete, Gerardo Ruiz-Sandoval y Jorge Sáenz Mata	36

<b>Principios del crecimiento bacteriano</b>	<b>37</b>
Rubí García-Arjón, Wendy Daniela Martínez-Medina, Mónica Alejandra Rojas-Martínez y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>¿Qué son las proteínas recombinantes?</b>	<b>38</b>
Verónica Alba-Luna, Nancy Enedelia Nevárez-Orozco y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>¿Qué es un biorreactor?</b>	<b>39</b>
Lesly Anette Calvillo-Valdéz, Odette Arlen Mancha-Cruz y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>Potenciando la acuicultura con Sistemas de Información Geográfica</b>	<b>40</b>
Cristina Yahaira García-Vargas	
<b>La reina del océano: La Ballena azul (<i>Balaenoptera musculus</i>)</b>	<b>41</b>
Keren Prissila Martínez-Valdéz	
<b>Patógenos bacterianos transmitidos por garrapatas</b>	<b>42</b>
Martha Liliana Quiroz-Vela y Jesús Josafath Quezada-Rivera	
<b>Un ratón de bolsillo</b>	<b>43</b>
David Alfonso Salazar-Cedillo y Cristina García-De La Peña	

**PROPAGACIÓN DE AGAVES (*Agave pintilla*, *Agave nickelsiae*, *Agave durangensis* y *Agave tequiliana*) UTILIZANDO SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL (SIT) CON MEDIO ENRIQUECIDO**

**Erson Alfredo Castañeda-Méndez<sup>\*</sup>, Gisela Muro-Pérez y Jaime Sánchez-Salas**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango,  
Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Durango.

\*Autor para correspondencia: ersonbiot@gmail.com

Existen distintas innovaciones en micropropagación de plantas, pero algunas destacan por sus resultados y eficiencia para aplicaciones industriales, como los Sistemas de Inmersión Temporal (SIT), que sustituyen el agar sólido por una solución líquida, permitiendo cambio y adición de nutrientes de una forma más rápida y hábil. El presente proyecto presenta las bases para el establecimiento de un "SIT" con la adición de ácido benzoico, que mediante m-parabeno y p-parabeno será el carácter principal innovador de la solución agregada a las plántulas. El género *Agave* ha tenido presencia en México y otros países gracias a sus múltiples usos, de los cuales el uso principal es la producción de mezcal y tequila, seguido de la obtención de fibras vegetales (ixtle) para prendas de vestir, materiales de construcción, etc. Su importancia no se limita al ámbito antrópico, ya que, al ser una especie de distribución amplia por todo el continente americano, también tiene valor ecológico, ya que es una especie clave, que proporciona refugio y alimento a los habitantes de su entorno, así como a diferentes murciélagos (*Leptonycteris yerbabuena*, *L. nivalis* y *Choeronycteris mexicana*). El objetivo principal es elaborar un protocolo de reproducción de estas especies utilizando un SIT. Se aplicaron diferentes asepsias a las plantas para someterlas a cortes de sus pencas hasta llegar al meristemo y así poder introducir las a medios previos al SIT, que al no existir un protocolo en *Agaves* se han obtenido distintos resultados como quemaduras químicas, necrosis y contaminación por hongos y/o bacterias, los cuales deben evitarse en la siguiente fase ya con medios líquidos y poder continuar a su micropropagación. Existe la discusión de qué métodos de asepsia son mejores, pero al ser un género poco tratado con estas técnicas, no se tiene un método fijo y 100% eficiente.

## **LISTADO PRELIMINAR DE FLORA RIPARIA DEL ANP, CAÑÓN DE FERNÁNDEZ (SITIO RAMSAR NO. 1747)**

**Perla Elizalde-Díaz<sup>1\*</sup>, Gisela Muro-Pérez<sup>1</sup>, Eduardo Estrada-Castillón<sup>2</sup>, Arturo Mora-Olivo<sup>3</sup> y Jaime Sánchez-Salas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad s/n, Fraccionamiento Filadelfia, 35010 Gómez Palacio, Durango, México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>3</sup>Instituto de Ecología Aplicada, Universidad Autónoma de Tamaulipas

\*Autor para correspondencia: elizaldediazp@gmail.com

El Parque Estatal Cañón de Fernández es un área natural protegida del Municipio de Lerdo en el estado de Durango (17,001 ha); en este sitio se conserva la belleza natural, que representa uno de los principales atractivos turísticos de la región. En 2008 fue declarado como sitio Ramsar; este humedal ripario es considerado de importancia nacional e internacional ya que sustenta especies vulnerables. El ecosistema ripario en las zonas áridas de México en general puede considerarse como un ecosistema amenazado. La premisa central del presente estudio fue realizar un listado taxonómico de la diversidad florística del área riparia del ANP Cañón de Fernández (sitio Ramsar No. 1747), se realizaron colectas, se realizaron a través de la autorización de aviso de colecta de recursos biológicos forestales en el sitio de interés con fines de investigación y/o biotecnología bajo el OFICIO No. SGPA/DGVS/04321/22. En este se estipula que se colectaron cinco ejemplares por especie los cuales se herborizaron e identificaron en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas, los ejemplares se integraron a la colección botánica de la facultad el Herbario Jorge Arturo Alba Ávila. Hasta octubre del año 2023 se han registrado 27 familias, 30 géneros y 40 especies. La información generada dentro de la ANP es una estructura básica para el desarrollo de programas de manejo, conservación y mantenimiento del lugar considerado como zona de interés.

**EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES PARA CONTROL DE  
*Spodoptera frugiperda* Y SU EFECTO SOBRE INSECTOS BENÉFICOS EN EL  
AGROECOSISTEMA DEL MAÍZ**

**Daniel Méndez-Pérez<sup>\*</sup>, Verónica Ávila-Rodríguez y Urbano Nava-Camberos**

Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia. C.P.  
35010. Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: 18552@alumnos.ujed.mx,  
daniel.mendezprz@gmail.com

En la actualidad ha surgido la necesidad de profundizar en el análisis de alternativas naturales para el control de plagas en los cultivos, opción efectiva a los plaguicidas sintéticos. A pesar de ser eficiente y económico el uso de plaguicidas sintéticos, esta medida de control provoca efectos indeseables, como intoxicaciones al agricultor aplicador, presencia de residuos tóxicos en los granos y desarrollo de poblaciones plaga resistentes. Por esta razón, es necesario evaluar nuevas alternativas de control de plagas que sean más amigables con insectos benéficos y que sean útiles en el control de plagas. Es necesario trabajar en los efectos de los compuestos naturales, contra especies como *S. frugiperda* e insectos benéficos en *Zea mays*, el uso seguro y los beneficios socioeconómicos y agroecológicos generales. Solo a través de su evaluación en condiciones de campo se puede encontrar la evidencia de una adopción más generalizada de productos naturales para el control de plagas, particularmente porque los compuestos naturales a menudo no son tan efectivos como los pesticidas sintéticos actuales. La Comarca Lagunera es una de las zonas agrícolas más importantes del país, por lo tanto, el presente trabajo se basa en encontrar nuevas alternativas con principios activos amigables con el medio ambiente, con alta toxicidad contra *S. frugiperda* y baja toxicidad sobre insectos benéficos, en el cultivo de *Zea mays*; para ampliar aún más los horizontes en las ciencias de uso y manejo de la biodiversidad, y lograr sentar bases para que nuevos principios activos puedan utilizarse en formulaciones para el uso en la agricultura orgánica, evitando la producción de metabolitos secundarios que provoquen desequilibrio en los ecosistemas biológicos.

## ANÁLISIS METAGENÓMICO DE LA MICROBIOTA BACTERIANA DEL COMPLEJO ESTIÉRCOL/LOMBRIZ/VERMICOMPOSTA

**Tania Elizabeth Velásquez-Chávez<sup>1,2</sup>, Rubén Palacio-Rodríguez<sup>1</sup>, Cristina García-De la Peña<sup>1</sup>, Jorge Saenz-Mata<sup>1</sup> y Jesús Josafath Quezada-Rivera<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia. Gómez Palacio, Durango, México. C.P. 35010.

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México: Campus Lerdo. Av. Tecnológico S/N Col Periférico, Cd. Lerdo, Dgo. CP 35150.

\*Autor para correspondencia: josafath.quezada@ujed.mx

La agricultura moderna se basa en el uso extensivo de agroquímicos para mejorar la productividad de los cultivos mediante el control de plagas, patógenos y la promoción del crecimiento, sin embargo, ha provocado un grave deterioro ambiental. El vermicompostaje es una alternativa al uso de agroquímicos, ambientalmente amigable, capaz de generar un efecto de crecimiento y desarrollo en las plantas, no obstante, existen vacíos de conocimiento respecto a la sucesión bacteriana en este microecosistema. El objetivo de este estudio es caracterizar mediante metagenómica la diversidad de la microbiota en el intestino de *Eisenia fetida* y el estiércol de vaca precompostado. Para lo cual, se extrajo DNA del estiércol de vaca y del tracto de lombriz. Se amplificó la región V3-V4 del gen 16S rRNA, los amplicones fueron secuenciados por secuenciación de siguiente generación Illumina MiSeq, las secuencias se analizaron en MGLinux, en VM Oracle VirtualBox 5.1.14 usando el software bioinformático QIIME. Identificando 29 phyla y, 410 familias, en el estiércol precompostado; y 40 filos y 542 familias, en el intestino de las lombrices. Respecto al phylum, en estiércol precompostado se observaron 47.8% Proteobacteria, 18.7% Bacteroidetes y 11.1% Actinobacteria, siendo las más abundantes, coincidiendo con Hu y colaboradores (2020) en los dos primeros. En el caso del tracto de lombriz, las más abundantes fueron 35,3% Actinobacteria, 29,6% Proteobacteria y 14,2% Firmicutes, contrario a lo reportado por Wang y colaboradores (2021) en cuanto al orden de abundancia. Respecto a las familias, en el estiércol de vaca precompostado, la más abundante fue Flavobacteriaceae 9,8%, seguida de Xanthomonadaceae y Polyangiaceae, con 7,3% y 5,4%, respectivamente, concordando con Domínguez y colaboradores (2019), en la familia Flavobacteriaceae. En el tracto de lombriz, tenemos como las más abundantes a Bacillaceae 7,4%, Aeromonadaceae 5,9%, Intrasporangiaceae 4,8%, Rhodobacteraceae 4,7%, contrario al reporte de por Hu y colaboradores (2020) respecto a las familias. Los resultados obtenidos son importantes para conocer la diversidad y abundancia de la microbiota presente en las lombrices y el estiércol precompostado, previo a la interacción en vermicompostaje, teniendo así un punto de partida para evaluar cómo funciona la diversidad y abundancia a lo largo del proceso.

## COMPARACIÓN DEL PERFIL BACTERIANO FECAL DE ROEDORES SILVESTRES Y DOMÉSTICOS EN LA COMARCA LAGUNERA

**David Alfonso Salazar-Cedillo y Cristina García-De La Peña\***

Laboratorio de Medicina de la Conservación, Facultad De Ciencias Biológicas,  
Universidad Juárez Del Estado Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia C.P. 35010  
Gómez Palacio, Durango.

\*Autor para correspondencia: [cristina.garcia@ujed.mx](mailto:cristina.garcia@ujed.mx)

En la Comarca Lagunera, México, habitan especies de roedores silvestres como domésticos. La información sobre la composición, abundancia y función de la microbiota bacteriana fecal ha sido poco estudiada. Ecológicamente, esto permite comprender las adaptaciones microbianas que han implementado estas especies en respuesta principalmente a su tipo de dieta; desde un punto de vista de la salud pública, los roedores son considerados importantes transmisores de patógenos bacterianos a través de su materia fecal. En el presente estudio se analizó y comparó la microbiota bacteriana fecal de tres especies de roedores silvestres y dos domésticos de la Comarca Lagunera utilizando secuenciación masiva de siguiente generación. A partir de muestras fecales se extrajo DNA, se amplificó la región V3-V4 (rRNA 16S) y se llevó a cabo secuenciación por síntesis en Illumina. Las secuencias obtenidas se analizaron en el programa QIIME. Se calculó la diversidad beta de Bray-Curtis y un PERMANOVA para probar diferencias significativas entre especies. La rata canguro de merriam (*Dipodomys merriami*) registró un total de 23 phyla, 194 familias y 760 géneros; el ratón de bolsillo (*Chaetodipus eremicus*) mostró un total de 15 phyla, 41 familias y 20 géneros; la rata nopalera (*Neotoma albigula*) presentó 21 phyla, 178 familias y 666 géneros; el ratón común (*Mus musculus domesticus*) reveló una suma de 17 phyla, 100 familias y 418 géneros y finalmente la rata gris (*Rattus norvegicus*) registró un total de 31 phyla, 84 familias y 413 géneros. Se observó diferencia significativa en la composición y abundancia de taxa bacterianos fecales de estas especies ( $p < 0.05$ ). Estas diferencias pueden ser el reflejo de su filogenia, adaptación al medio, fisiología alimenticia y tipo de dieta. Algunos de los géneros bacterianos potencialmente zoonóticos que se determinaron en el presente estudio fueron: *Clostridium*, *Treponema*, *Odoribacter*, *Mycoplasma*, *Helicobacter*, *Salmonella*, *Morganella* y *Leucobacter*.

## **VIVERO EMPRENDEDOR COMPARTIENDO CIENCIA 2023**

**Erson Alfredo Castañeda-Méndez\***

Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Juárez del Estado de Durango,  
Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Durango.

\*Autor para correspondencia: [krnalivoros@gmail.com](mailto:krnalivoros@gmail.com)

La divulgación científica y la retribución social son dos acciones solicitadas dentro de todo programa ante CONACHYT, ya sea que participe como estudiante de maestría, doctorado o que pertenezca al sistema internacional de investigadores, sin embargo, quienes reciben este fruto suele limitarse a un grupo muy específico de la población, como estudiantes técnicos, profesionistas o en actividades privadas como lo son congresos, foros o talleres donde se cobra y conecta a un sector muy limitado. Por otro lado, en los últimos años se han observado eventos culturales de gran impacto para todo público llamados “bazares”, en los cuales asiste mucha gente y se reúnen diversos emprendimientos pequeños (locales o externos) donde se venden productos de todo tipo, aunque en ocasiones por la temporada, éstos llegan a tener una temática. Participando en ambas actividades, surgió una idea, el generar un espacio de divulgación científica dentro de los bazares, para aprovechar al público de las mismas para hacerles llegar y conectar con temas a los que usualmente no tienen conocimiento, sea por su nivel académico o desinterés en medios populares; así surge Vivero emprendedor Compartiendo Ciencia, un bazar con temática de plantas en el cual se brindan talleres y pláticas de manera gratuita con el objetivo de conectar con los asistentes e interesarlos al mundo de la ciencia. En la primera edición desarrollada se obtuvo una asistencia de 117 personas lo cual es un buen impacto a pesar de ser su primera vez, en la segunda asistieron 427, donde se llevaron a cabo 22 actividades a lo largo de tres días.

## VARIACIÓN GENÓMICA EN EL VENENO DE *Crotalus molossus nigrescens* Y *Crotalus ornatus*

**Bruno Rodríguez-López<sup>1\*</sup>, Gamaliel Castañeda-Gaytán<sup>1</sup>, Miguel Borja-Jiménez<sup>1</sup> y  
Jason L. Strickland<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Juárez del Estado de Durango,  
Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Durango.

<sup>2</sup>Assistant Department Chair and Assistant Professor, Department of Biology  
University of south Alabama, USA

\*Autor para correspondencia: b.rdzlopez@gmail.com

El complejo *Crotalus molossus* tiene seis especies, las cuales se distribuyen ampliamente en el territorio mexicano. La especie *C. m. nigrescens* ha presentado variación en la composición de su veneno a nivel fenotipo, sin embargo se desconoce si las variaciones son consecuencias del genotipo. Para el caso de *Crotalus ornatus* aún se desconoce si las variaciones en el fenotipo están vinculadas rigurosamente por el genotipo. En este estudio analizamos los genomas de *C. m. nigrescens* y *C. ornatus* como un primer acercamiento para entender las causas de las variaciones del veneno a nivel intraespecífico e interespecífico. Para ello se tomó el DNA de la sangre de un individuo por especie, el cual se secuenció con tecnología PacBio. Para la predicción de genes de las diferentes familias de toxinas se usó GeMoMa con cuatro genomas de referencia. La predicción de los genes de las diferentes toxinas se verificó con Geneious, FGENESH+ y Blast de forma manual. Los genes identificados para las diferentes familias proteicas fueron 90 y 89 para *C. m. nigrescens* y *C. ornatus* respectivamente. Se encontró diferencia entre los dos genomas de las especies para los genes de las familias como los fueron: CTL's 11 y 8, MYO's 7 y 10, SVMP's 19 y 22 y SVSP's 20 y 12, para *C. m. nigrescens* y *C. ornatus* respectivamente, mientras que las PLA<sub>2</sub>s presentaron similitud entre ambas especies con 6 genes. Los resultados de este primer acercamiento se muestran los resultados de solo las familias de las PLA<sub>2</sub>'s y SVMP's por la gran contribución que tienen en la dicotomía de los venenos y por la localización de los arreglos en los genomas ya que están flanqueados por genes conservados, lo cual facilita su graficación. Se encontraron duplicados en algunos genes de las familias proteicas, lo cual podría tener consecuencia neofuncionales. Estos resultados podrían ser cruciales en el entendimiento de procesos evolutivos y las implicaciones funcionales de las toxinas en el veneno en el *C. m. nigrescens* y *C. ornatus*.

**CUANTIFICACIÓN DE AZÚCARES TOTALES SOLUBLES EN *Carya illinoensis* KOCH EN TRES SITIOS DE LA COMARCA LAGUNERA**

**Patricia Araceli Calvo-Maldonado<sup>1\*</sup>, Francisco Gerardo Véliz-Deras<sup>1</sup>, Luis Manuel Valenzuela- Núñez<sup>2</sup>, Rafael Rodríguez-Martínez<sup>1</sup> y Edwin Amir Briceño-Contreras<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, Periférico Raúl López Sánchez s/n Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México, C.P. 27059.

<sup>2</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Ecología Forestal, Av. Artículo 123 s/n Fracc, Filadelfia, C.P.35010 Gómez Palacio, Dgo.

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, TecNM-Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Periférico Lerdo, Km 14.5. C.P. 35150. Lerdo, Durango

\*Autor para correspondencia: paty\_2198maldonado@outlook.com

En la actualidad la información que se tiene sobre el comportamiento de las reservas vegetativas, en especial sobre los azúcares totales solubles (ATS) y la fenología del árbol es muy limitada, por lo que es importante conocer sus concentraciones y las variantes agroecológicas que se relacionan con los árboles. El objetivo del presente estudio fue determinar la concentración de azúcares totales solubles de nogal pecanero en tres huertas de tres sitios de La Comarca Lagunera. Para la obtención de muestras se realizó un muestreo sistematizado en árboles de nogal de la variedad Western, se recolectaron dos muestras de raíz, tallo, rama, crecimiento anual, hoja y fruto. La determinación de azúcares totales solubles se llevó a cabo mediante la metodología de Van Handel (1968). En Lerdo, Durango, se observó diferencia estadística altamente significativa en la rama en la etapa letargo ( $\bar{x} = 36.14$  mg ATS/g MS). En Nazas, Durango, hubo diferencia estadística altamente significativa en rama en la etapa letargo ( $\bar{x} = 33.75$  mg ATS/g MS). En Gómez Palacio, Durango se observó diferencia estadística altamente significativa en rama ( $\bar{x} = 31.02$  mg ATS/g MS) y tronco ( $\bar{x} = 32.58$  mg ATS/g MS) en la etapa desarrollo. De acuerdo a los resultados obtenidos en los sitios Lerdo y Nazas la rama en la etapa letargo presentó la mayor concentración de ATS.

## **EVALUACIÓN DE ZACATE BALLICO (*Lolium perene* L.), BERMUDA (*Cynodon dactylon*) y *Kalanchoe serrata* COMO ESPECIES CON POTENCIAL PARA FITOMINERIA**

**Marcela Pérez-Castro\*, Anselmo González-Torres, Mario García-Carrillo y Eduardo Aron Flores-Hernández**

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Periférico Raúl López Sánchez s/n  
Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México, C.P. 27059.

\*Autor para correspondencia: marceperezcastro@gmail.com

El suelo es el medio más estático, donde los contaminantes pueden durar mucho tiempo, esta permanencia a largo plazo es especialmente grave en el caso de contaminantes inorgánicos como los metales pesados, que no pueden ser degradados por sí mismos. Se considera que realizar estudios de fitominería, con diferentes especies de plantas es un enfoque eficiente para eliminar distintos metales de los suelos, por lo que es necesario y recomendable combinar especies de plantas para desarrollar estrategias más efectivas, que puedan usarse en suelos contaminados. Las especies a evaluar tienen la capacidad de absorber oro y plata en sus tejidos. Esta investigación tiene como objetivo, evaluar la capacidad de absorción y acumulación de Au y Ag en la raíz y parte aérea de las especies (*Lolium perene* L), (*Cynodon dactylon*) y *Kalanchoe serrata* L. en jales de minería. El presente trabajo de investigación se realizó en la UAAAN UL. Se recolectaron jales en una región minera en Hidalgo del Parral Chihuahua, se determinando las concentraciones de Oro y Plata, así como sus propiedades físicas y químicas del suelo. Se estableció el experimento, por un periodo de 8 semanas, fueron cosechadas y separadas en raíz y tallo. Posteriormente secadas, molidas y preparadas para su extracción y análisis en un equipo de absorción atómica Pekin Elmer, usando estándares de alta pureza de 1000 ppm. de oro y plata. El diseño experimental fue completamente al azar con un arreglo factorial 3X3 con 4 repeticiones, el paquete estadístico utilizado fue SAS. De acuerdo a los resultados se observó que el tratamiento jale gris con la especie *Lolium perene* L. presentó la mayor concentración en la raíz. Las especies evaluadas tienen la capacidad de absorber oro y plata en sus partes vegetativas.

## **AZÚCARES TOTALES SOLUBLES EN ÓRGANOS DE *Pinus cembroides* EN UN BOSQUE CON ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS**

**Jesús Gerardo-Muñoz Zavala<sup>1</sup>, Edwin Amir-Briceño Contreras<sup>2\*</sup>, Luis Manuel-Valenzuela Núñez<sup>3</sup>, Dalia Ivette-Carrillo Moreno<sup>1</sup> y Viridiana-Contreras Villarreal<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico Raúl López Sánchez s/n Col. Valle Verde C.P. 27054. Torreón, Coahuila.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, TecNM-Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Periférico Lerdo, Km 14.5. C.P. 35150. Lerdo, Durango.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fraccionamiento Filadelfia. C.P. 35010. Gómez Palacio, Durango.

\*Autor para correspondencia: edwinamir320@gmail.com

El conocimiento de los carbohidratos en árboles forestales aún es limitado debido a la falta de investigación, los azúcares totales solubles (ATS) son una fuente de energía además constituyen mecanismos de supervivencia ante amenazas antropogénicas. El pino piñonero es de gran importancia socioeconómica para nuestro país. Los bosques se encuentran amenazados debido al cambio de uso de suelo (CUS), incendios, turismo y tala. El ganado puede llegar a alterar las condiciones del suelo y el turismo rural implica el CUS en los bosques. El objetivo del presente estudio fue evaluar la concentración de ATS en raíz, tronco y hoja en *Pinus cembroides* en diferentes actividades antropogénicas. El estudio se realizó en las cercanías del ejido Ignacio López Rayón en Cuencamé, Durango en la Sierra del Astillero. Se muestrearon tres árboles de pino completamente al azar en septiembre del 2022 en 15 hectáreas, en tres sitios: la Presa, (actividades de pastoreo), la Virgen (actividades de turismo) y la Garruña (mínima perturbación). Se tomaron muestras de raíz, tronco y hoja, las muestras se conservaron en hieleras y se transportaron al Laboratorio de Biología y Ecología Forestal, UJED, Gómez Palacio, Durango donde se liofilizaron y pulverizaron para así determinar la concentración de ATS por el método de la antrona. Los resultados obtenidos muestran diferencias en la concentración de ATS en la raíz ( $F = 8.609$ , g. l. = 2,  $p = 0.017$ ), la Presa presentó la mayor concentración de ATS en la raíz ( $\bar{X} = 2.13$  mg / g MS), mientras que la Virgen y la Garruña presentaron concentraciones menores ( $\bar{X} = 1.086$  y  $1.060$  mg/gMS respectivamente). Se observó diferencia estadística en la raíz, debido a causas de estrés, el pastoreo aumenta la concentración de nutrientes en los tejidos vegetales, que se refleja como estrategia para producir y consumir energía, ya que bajo condiciones desfavorables las plantas desarrollan capacidades de uso eficiente de reservas de carbohidratos, siendo la raíz el principal órgano de reservas vegetativas. Por lo que se concluye que la mayor concentración de carbohidratos en el sitio con pastoreo es debido al estrés que ocasiona el pisoteo del ganado alterando y compactando el suelo.

**DINÁMICA DE PROTEÍNAS TOTALES SOLUBLES EN NOGAL (*Carya illinoensis*) EN DOS VARIEDADES WESTERN Y WICHITA EN UN CICLO DE PRODUCCIÓN**

**José Nicolás García-Ramírez<sup>1</sup>, Luis Manuel Valenzuela-Núñez<sup>2\*</sup>, Viridiana Contreras-Villareal<sup>1</sup>, Rubén Salazar-López<sup>1</sup>, Dalia Ivette Carrillo-Moreno<sup>1</sup> y Edwin Amir Briceño-Contreras<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Postgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria, Periférico Raúl López Sánchez s/n Col. Valle Verde, Torreón, Coahuila, México, C.P. 27059

<sup>2</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Ecología Forestal, Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México, C.P. 35010

\*Autor para correspondencia: luisvn70@hotmail.com

El nogal pecanero (*Carya illinoensis*) es un frutal caducifolio. Las reservas vegetativas son compuestos acumulados durante un período de abundancia. Las proteínas totales fungen como una reserva de nitrógeno el cual se almacena en los órganos perennes. El presente trabajo tiene como finalidad determinar la concentración de proteínas totales solubles en las variedades Western y Wichita. El estudio se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se seleccionaron cuatro árboles. Para determinar la concentración de PTS utilizó la metodología de Bradford (1976). Para el análisis estadístico se realizó la prueba de intersujetos, la prueba de Tukey con una significancia de  $p < 0.05$  utilizando el paquete estadístico SPSS 18.0. En la raíz se observaron diferencias altamente significativas en las dos variedades ( $F=33.58$ , g.l.=1  $p < 0.001$ ). La acumulación de PTS en el tallo al menos un mes presentó diferencia estadística en concentraciones de PTS con respecto al resto de los meses ( $F=12.04$ , g.l.=23  $p < 0.001$ ). La raíz es el órgano con la mayor demanda de PTS, el tallo es un órgano de transporte de nutrientes, a los órganos superiores estas reservas serán removilizadas con el inicio de la etapa reproductiva. Por lo que se concluye que la mayor movilización de estas reservas, es un fenómeno que ocurre en este árbol frutal misma que se lleva a cabo durante la etapa de letargo.

## **EFFECTOS DEL PASTOREO SOBRE EL CONTENIDO DE CLOROFILA A, CLOROFILA B, CLOROFILA TOTAL Y CAROTENOIDES EN FOLLAJE DE *Prosopis laevigata***

**Luisa Paola Flores-Nevarez<sup>1\*</sup>, Luis Manuel Valenzuela-Núñez<sup>2</sup> y Cayetano Navarrete-Molina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Rodeo. Carretera Federal Panamericana Km 159.4,  
Carretera Federal 45 s/n, Rodeo, Durango.

<sup>2</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Ecología Forestal, Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México, C.P. 35010

\*Autor para correspondencia: paolanevarez843@gmail.com

Los árboles de mezquite de la especie *Prosopis laevigata* son considerados como recurso natural abundante en zonas áridas y semiáridas en México, son utilizados como alimento en la dieta de distintas variedades de ganado y en algunos casos se utiliza en la alimentación humana. El presente trabajo tiene como finalidad determinar el efecto que genera el pastoreo sobre el contenido de clorofilas A, clorofila B, Clorofila Total y carotenoides en follaje de *Prosopis laevigata*. El estudio se realizó en el laboratorio Ecología Forestal de la Facultad de Ciencias Biológicas. Se trabajó con un total de 372 muestras extraídas de dos puntos de muestreo distintos (Peñoles y Saladillo) en una duración de 8 meses (recolectando una muestra por semana con dos repeticiones de la misma). Para determinar la concentración de clorofilas y carotenoides se utilizó la metodología establecida por Kizhedath, A., & Suneetha, V. (2011). Para el análisis de espectrofotometría se utilizaron longitudes de onda de 663 nm, 647 nm y 470 nm. En las hojas se observaron variaciones de cantidad de clorofilas y carotenoides, dando como resultado que el ganado impacta considerablemente en las concentraciones de clorofila y carotenoides en los mezquites *Prosopis laevigata*. Las hojas del mezquite son el principal alimento consumido y son la principal fuente por la cual las plantas obtienen su energía (por medio de la fotosíntesis) por esto es importante realizar prácticas de pastoreo responsable evitando un impacto mayor en el ambiente.

## DINÁMICA DE PROTEINAS TOTALES SOLUBLES EN UN BOSQUE DE PINO PIÑONERO SOMETIDO A PROCESOS ANTRÓPICOS

**Antonio Gallegos-Islas<sup>1</sup>, Viridiana Contreras-Villarreal<sup>1</sup>, Dalia Ivette  
Carrillo-Moreno<sup>1</sup>, Luis Manuel Valenzuela-Núñez<sup>2\*</sup> y Edwin Amir  
Briceño-Contreras<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>UAAAN-Unidad Laguna Periférico Raúl López Sánchez, Col. Valle Verde. C.P. 27059,  
Torreón, Coahuila, México.

<sup>2</sup>UJED-FCB Avenida Universidad S/N Fraccionamiento Filadelfia. C.P. 35010, Gómez  
Palacio, Durango, México.

<sup>3</sup>Universidad para el Bienestar Benito Juárez García "Sede Hidalgo". C.P.  
27911, Francisco I. Madero Coahuila, México.

\*Autor para correspondencia: luisvn70@hotmail.com

El pino piñonero (*Pinus cembroides*) pertenece a la familia Pinaceae, crece en climas templados. Es la especie de mayor distribución e importancia socioeconómica en México, siendo un producto valioso en las comunidades rurales. Sin embargo las consecuencias de impacto ambiental originadas por la infraestructura turística en espacios de recursos naturales en la mayoría de las veces son irreparables ya que la transformación de hábitat por su ocupación afecta directamente al ecosistema de dicho lugar. El objetivo fue evaluar el efecto de las actividades antrópicas sobre la fisiología de la especie en las concentraciones de proteínas. El estudio se llevó a cabo en Cuencamé, Durango, en tres sitios: La Garruña (perturbación mínima), La Virgen (turismo), La Presa (pastoreo). El muestreo se realizó en dos fechas: verano (septiembre 2022); invierno (enero 2023). Se obtuvieron muestras de tres árboles adultos con una edad media de 50 años, en un área de 5 has para cada sitio. La selección de árboles fue completamente al azar. En cada árbol se tomaron dos muestras de raíz, dos de tronco y dos de hoja. Se realizó una prueba de comparación de medias entre sitios (Tukey) con un valor de significancia de 0.05. Los resultados mostraron diferencia entre sitios en el tronco ( $F=25.859$ , g. l. = 2,  $p=0.001$ ) se encontró una menor cantidad de proteínas totales solubles en el tronco de los árboles de pino en el sitio conocido como la Virgen ( $\bar{X}=0.137$  mg / g MS) en relación al sitio con pastoreo y al sitio con perturbación mínima ( $\bar{X}=0.305$  y  $X=0.292$  mg / g MS respectivamente), los resultados obtenidos en la presente investigación coinciden con lo reportado por Koyoc-Ramírez, quien menciona que las actividades antrópicas están causando la degradación de los bosques tropicales del país, dichas prácticas inducen a la pérdida de la diversidad biológica, por lo que se puede concluir que esto se debe a los procesos antrópicos provocados por el turismo.

## **AISLAMIENTO DE RIZOBACTERIAS DE PLANTAS COLONIZADORAS DE JALES MINERALES Y SU POTENCIAL EFECTO BIORREMEDIADOR**

**Carolina Araceli Martínez-Rentería, Jesús Josafath Quezada-Rivera\*, Rubén Palacio-Rodríguez, Gisela Muro-Pérez y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad s/n, C.P. 35010, Fraccionamiento Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: josafath.quezada@ujed.mx

La extracción de minerales genera jales mineros que contienen elementos tóxicos como los metales pesados; debido a que se encuentran a la intemperie, es una de las fuentes principales de problemáticas ambientales y de salud. Sin embargo, en estos residuos mineros habitan especies de plantas que persisten gracias a la asociación de rizobacterias capaces de degradar dichos componentes tóxicos al ser una comunidad bacteriana metatolerante. En la presente investigación, se aisló rizobacterias a partir de raíces de plantas encontradas en jales mineros, demostrando el potencial efecto biorremediador que estas presentan. Para ello, se tomaron muestras de suelo rizosférico para realizar diluciones seriadas e inocular 100 $\mu$ L de cada una en los medios preparados con medio LB y metal pesado: Cobre (CuSO<sub>4</sub>), hierro (FeSO<sub>4</sub>), arsénico (Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub> • 7H<sub>2</sub>O) y Plomo Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Al obtener crecimiento bacteriano, las cepas se seleccionaron en función a su morfología colonial, para posteriormente purificar las colonias e identificar su morfología microscópica. Cada una de las cepas en estudio se inocularon en tubos con medio LB líquido; una vez obtenido crecimiento, cada muestra bacteriana se ajustó en un rango de OD<sub>600</sub>= 0.4 a 0.7, para obtener una densidad celular óptima. Posteriormente, las muestras se inocularon con un replicador bacteriano tipo Steers. Finalmente, se observó el crecimiento obtenido de cada una de las cepas para seleccionar aquellas que presentaron mayor tolerancia a cada uno de los metales. Las pruebas de inducción a la resistencia, se realizó comparando el crecimiento de cada una de las cepas enfrentándose a concentraciones iguales de cada medio preparado (1, 5, 15 y 30mM). El hierro fue el metal del cual mostraron menor resistencia, sobreviviendo pocas cepas ante la concentración de 5mM; en el caso del cobre y plomo, la máxima tolerancia que mostraron fue a una concentración de 5mM, logrando sobrevivir una gran cantidad de cepas; por último, el arsénico fue el metal del cual mostraron mayor resistencia, sobreviviendo una gran cantidad de cepas a la concentración de 30mM. Con esta contribución, se promueve el desarrollo de procesos biotecnológicos y de biorremediación para la desintoxicación de ambientes contaminados por metales pesados.

## **EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE *Helianthus annuus* USANDO COMO SUSTRATO JALES MINEROS**

**Judith Guadalupe Álvarez-Márquez, Max Alexander Vitela-Castro y Jesús Josafath Quezada-Rivera \***

Laboratorio de Ecología Microbiana. Facultad de Ciencias Biológicas, UJED.  
Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, C.P. 35019, Gómez Palacio, Dgo.

\*Autor para correspondencia: josafath.quezada@ujed.mx

La contaminación por metales pesados a causa de la minería es un problema de alto impacto a nivel ecológico. La biorremediación es una alternativa para tratar de revertir este problema. Específicamente la fitorremediación hace uso de plantas para la remoción de agentes contaminantes como son los metales pesados (MP) contenidos en el suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la tasa de germinación del girasol (*Helianthus annuus*) utilizando como sustrato jales mineros. Se recolectó una muestra de jal minero, ubicado en Mapimí, Dgo. para posteriormente mezclarlo con sustrato de vivero en proporciones 50:50. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar. La primera fase fue un experimento en maceta, donde las unidades experimentales (UE) constaron de macetas donde se depositó 1 semilla de *H. annuus*, en total fueron 30 UE divididas bajo 2 condiciones: sustrato de vivero: jal de mina y sustrato limpio. Las UE se mantuvieron en condiciones homogéneas, al aire libre con periodos de riego diario. Para la segunda fase, el experimento se repitió utilizando las mismas proporciones de jal y sustrato, sin embargo, ahora se utilizó un semillero, en el cual cada UE consistió de una cavidad con 1 semilla. El periodo de evaluación fue de 1 mes. Como resultados, en la prueba en macetas, solo una (6.6%) germinó en la condición sustrato con jal, mientras que, 9 (60%) germinaron en la condición sustrato. En la prueba de semillero, en la condición sustrato: jal 8 (53%) germinaron, mientras que 12 (80%) germinaron en sustrato de vivero. La literatura cita a *H. annuus* como una planta capaz de crecer y remediar suelos contaminados con MP, sin embargo, es importante destacar que para que esta práctica sea eficiente es necesario emplear plantas desarrolladas. No obstante, en este experimento se evidenció que es posible germinar dichas plantas aun utilizando como sustrato jales mineros, demostrando la capacidad de adaptación que tiene *H. annuus* y su potencial como agente fitorremediador. En definitiva *H. annuus* posee la capacidad de germinación y potencial fitorremediación de suelos contaminados con MP, sin embargo, aún falta desarrollar aún más la parte experimental.

## **RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO VEGETAL: ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LA PRODUCCIÓN DE NOGAL PECANERO Y LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA**

**Diana Ivonne Banderas-Sánchez, Rubén Palacio-Rodríguez\*, Jorge Sáenz-Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera y Jorge Ernesto Becerra-López**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad, Fracc. Filadelfia, 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: [biol.palacio@hotmail.com](mailto:biol.palacio@hotmail.com)

Las rizobacterias son un grupo de microorganismos que habitan la rizósfera de las plantas, en este grupo de microorganismos se encuentran las PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), que desempeñan un papel clave en el crecimiento de las plantas. El objetivo del proyecto es evaluar el potencial de las rizobacterias para mejorar el crecimiento del nogal pecanero (*Carya illinoensis*) y fomentar una agricultura más sostenible. Para llevar a cabo el estudio, las semillas de nuez se sometieron a un proceso de lavado con HCl al 20% y una posterior vernalización de 48 horas. Luego, se plantaron en un sustrato estéril para la germinación y se inocularon con las rizobacterias a una concentración de  $1 \times 10^8$  UFC/mL. Posteriormente, se recolectaron datos morfológicos, como el peso seco de las hojas, tallos y raíces, y se compararon con un grupo control que no recibió la inoculación bacteriana. Además, se realizó un ensayo de identificación de la actividad del ACC desaminasa, un mecanismo involucrado tanto en la promoción de crecimiento como en la disminución del estrés en plantas, así como un ensayo de identificación de la fitohormona Ácido indol acético (IAA), un mecanismo que promueve el crecimiento de las plantas. Los resultados muestran que la cepa CR4 tuvo una mayor capacidad para promover el crecimiento en las plantas de nogal, superando al grupo de control no inoculado en el peso de raíces, parte aérea y peso total de la planta, además de una mayor producción de raíces secundarias. Es importante destacar que la rizobacteria CR7 fue la que produjo una cantidad significativamente mayor de IAA. Por otro lado, la rizobacteria CR2 generó una mayor cantidad de ACC Desaminasa. En conclusión, los resultados obtenidos sugieren que las rizobacterias tienen potencial de desarrollar una agricultura más sostenible, beneficiando tanto al nogal pecanero como a otras especies vegetales.

## **INCIDENCIA DE MOSQUITA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN POLICULTIVO CON SISTEMA DE PRODUCCIÓN ABIERTO Y CERRADO**

**Perla Elizalde-Díaz\*, Alejandro Martínez-Alfaro, León Dávila-Ruelas y Homero Sánchez-Galván**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad s/n, Fraccionamiento Filadelfia, 35010 Gómez Palacio, Durango, México

\*Autor para correspondencia: elizaldediazp@gmail.com

La mosquita blanca *Bemisia tabaci* es una plaga muy común en los cultivos de la región representando una importante limitante de producción con pérdidas significativas en la economía y calidad de la producción principalmente de cultivos hortícolas, por lo que es importante generar estrategias que mitiguen los daños que estas provocan, con un enfoque ecológico. En el área de producción agroecológica de la Facultad de Ciencias Biológicas se estableció un ensayo en un policultivo de hortalizas calabaza, pepino, chile, tomate y las arvenses girasol, albahaca y cilantro, se midieron las siguientes variables; a) Mosquitas blancas por hoja y b) Altura de planta, teniendo como objetivo el de observar y cuantificar los niveles de infestación de mosquita blanca en ambos sistemas y el efecto de las arvenses asociadas a los cultivos. Los resultados obtenidos muestran que en el sistema abierto presentaron mayor incidencia de mosquita blanca, con niveles de infestación de mosquitas blancas por hoja, además de mostrar un desarrollo vegetativo reducido. Lo que nos indica que un sistema cerrado resulta ser más viable, no solo al evitar plagas, sino también mantener un crecimiento más estable y productivo.

## **LEUCISMO PARCIAL EN EL GORRIÓN CASERO (*Passer domesticus*) EN UNA LOCALIDAD DE LA COMARCA LAGUNERA, MÉXICO**

**Jorge Luis Cortinas-Salazar<sup>1\*</sup> y Armando J. Contreras-Balderas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia. C.P.35010, Gómez Palacio, Dgo., México.

<sup>2</sup>Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Apdo. Postal 425, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, 66450

\*Autor para correspondencia: [jlcortinas.salazar@gmail.com](mailto:jlcortinas.salazar@gmail.com)

El leucismo, se caracteriza por la falta total o parcial de melanina en el plumaje de las aves, como resultado de un desorden de la insuficiencia congénita y hereditaria de las células productoras de pigmento llamados melanoblastos durante el desarrollo embrionario. El objetivo de este trabajo es documentar un caso de leucismo parcial en el gorrión casero (*Passer domesticus*) en la comarca lagunera, México. Se realizaron observaciones directas dentro del ejido Santa Ana del Pilar, municipio de Matamoros Coahuila, México; donde se identificó a un individuo macho de *Passer domesticus* con una coloración anormal (coloración blanca). Se obtuvieron dos fotografías para posteriormente compararlas con otros estudios para definir el tipo de aberración cromática. La aberración cromática se considera como un problema genético que puede ser causado por diferentes factores; sin embargo, considerando el aumento de casos de leucismo en el país, es importante realizar estudios moleculares que nos ayuden a conocer las posibles causas con mayor precisión. Los registros para México y particularmente para el norte del país son escasos, por lo que con nuestras observaciones se incrementa el conocimiento de esta aberración cromática.

**COMPARACIÓN DE LA COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA Y LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL VENENO DE *Crotalus basiliscus*, *Crotalus molossus molossus* y *Crotalus molossus oaxacus***

**Areli Gutiérrez-Martínez<sup>1\*</sup>, Miguel Borja<sup>1</sup>, Edgar Neri-Castro<sup>1,2</sup>, Bruno Rodríguez<sup>1</sup>, Jorge Becerra-López<sup>1</sup>, Sara Valenzuela-Ceballos<sup>1</sup>, Gamaliel Castañeda-Gaytán<sup>1</sup>, Vanessa Zarzosa<sup>2</sup> y Alejandro Alagón<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Gómez Palacio, Durango, México. C.P. 35010.

<sup>2</sup>Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México. C.P. 62210.

\*Autor para correspondencia: aregtzbio@gmail.com

El complejo *Crotalus molossus* está ampliamente distribuido en México y se compone de seis especies. Previamente, se ha caracterizado el veneno de *C. basiliscus* y *C. molossus nigrescens*, observándose una variación asociada a la longitud de los individuos (ontogénica). Además, al menos en estas dos especies, se ha observado una variación interespecífica, ya que *C. basiliscus* es la única que presenta componentes neurotóxicos. Por lo tanto, se busca evaluar la composición bioquímica y la actividad biológica del veneno de tres de las especies del complejo: *C. basiliscus*, *C. m. molossus*, *C. m. oaxacus*. Además, se pretende determinar si existe variación ontogénica e interespecífica. Para ello, se analizaron los venenos de seis individuos de cada especie con diferentes longitudes y de la misma localidad. El veneno se caracterizó mediante electroforesis SDS-PAGE y cromatografía líquida de alta resolución en fase reversa (RP-HPLC). La actividad biológica, se evaluó a partir de actividad enzimática sobre azocaseína, actividad fibrinogenolítica, y ensayos de dosis letal media (DL50). En los resultados se observó que el veneno de los individuos con mayor longitud presenta una mayor cantidad de metaloproteinasas. Por su parte los individuos de menor tamaño con excepción de *C. m. oaxacus* predominó la crotamina. Se destaca también que el veneno con mayor toxicidad perteneció a los individuos más pequeños y estos a su vez fueron menos proteolíticos. Con los resultados obtenidos, se confirma la variación intra e interespecífica en el grupo, lo que proporciona un mayor respaldo a los resultados obtenidos previamente por nuestro grupo.

**TRABAJO DE ESTANCIA POSDOCTORAL “VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ECOSISTEMA RIPARIO Y DE POBLACIONES DE PECES SENSIBLES DE LA CUENCA DEL RÍO NAZAS”**

**Gabriel de Jesús Peña-Urbe<sup>1\*</sup>, Gabriel Fernando Cardoza-Martínez<sup>1</sup>, Armando López-Santos<sup>2</sup> y Oscar Valdivia-Martínez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Universidad S/N, Núcleo Universitario, Col. Filadelfia, CP 35019, Gómez Palacio, Durango.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Carretera Gómez Palacio - Ciudad Juárez km 40, Bermejillo, CP 35230, Durango.

<sup>3</sup>Universidad Rosario Castellanos. Avenida 506 0, Colonia San Juan de Aragón II Sección, Alcaldía Gustavo A. Madero CP 07969, Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: [biol.mar.gabriel@gmail.com](mailto:biol.mar.gabriel@gmail.com)

El trabajo realizado como estancia posdoctoral consta de cuatro ejes principales: a) Investigación, b) Formación de recursos humanos, c) Acceso Universal al conocimiento y divulgación de la ciencia y d) Apoyo a otros proyectos del laboratorio de ictiología, ecología pesquera y acuacultura. En el eje de investigación, el problema analizado es que son escasos los estudios de los posibles efectos del cambio climático y sus interacciones con los disturbios antrópicos en la cuenca del Río Nazas (CRN). Para esto realizamos análisis cartográfico de la CRN con bases de datos ya existentes en el WorldClim (datos de clima históricos y con escenarios de cambio climático) y en la Conabio (mapas de cuencas y de uso de suelo y cobertura vegetal), para evaluar los posibles cambios en la extensión de aridez en la cuenca con escenarios futuros. Encontramos que de acuerdo con el índice de aridez de De Martonne (1929) la cuenca presenta un estado actual del 64% de aridez y que en con el escenario de mayor forzante radiativo (SSP5 8.5W\*m-2) la aridez pudiera incrementar hasta el 81%. Esto implica un cambio en el 29% de la superficie de la CRN, y principalmente se afecta la parte alta de la cuenca. En el eje b) se da una reseña de las aportaciones a la clase de ecología de comunidades, sobre la necesidad de estudios que abarquen la complejidad de la realidad. Además, de los talleres de Filosofía de la Educación Ambiental que se impartieron en la FCB-UJED y en la Unipoli de Gómez Palacio, y del taller de Lectura Crítica y Redacción de documentos Técnico-Científicos en la URC de la CdMX. Del eje c) se abordarán acciones realizadas en congresos y de las actividades educativas realizadas en el CRECO, como fue la realización de obras de teatro con marionetas sobre los mecanismos de invasión en las aguas del Río Nazas. Y en el eje d) se presentan algunas vivencias de los apoyos realizados a otros proyectos de investigación.

## SERPIENTES VENENOSAS DE MÉXICO: AVANCES EN INVESTIGACIONES RECIENTES

**Edgar Enrique Neri-Castro\***

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av.  
Universidad s/n. Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Dgo., México

\*Autor para correspondencia: [edgare.neri@conahcyt.mx](mailto:edgare.neri@conahcyt.mx)

México destaca por albergar la mayor diversidad de serpientes venenosas en el continente americano y es el segundo a nivel mundial. Clínicamente, dos familias de serpientes tienen gran impacto en México: Viperidae, que incluye las serpientes de cascabel, nauyacac y cantiles, y Elapidae, que comprende las serpientes de coral y una serpiente marina. Sin embargo, la investigación en la caracterización de venenos y antivenenos en serpientes en México ha sido limitada. En los últimos años, hemos realizado esfuerzos en la caracterización de venenos de serpientes en nuestro país. Uno de los avances más notables que presentaremos en esta ocasión se relaciona con el descubrimiento de nuevas neurotoxinas en los venenos de víboras, un campo completamente nuevo en la investigación de víboras en México. La crotoxina, un complejo heterodimérico formado por dos subunidades tipo fosfolipasa A2 (PLA2), es una proteína altamente tóxica que previamente se había descrito en serpientes de cascabel en Estados Unidos y Sudamérica. Hasta 2013, su presencia en especies de cascabel mexicanas no había sido confirmada. Nuestros hallazgos revelan que ciertas especies de serpientes de cascabel en México, como *C. mictlantecuhtli*, *C. simus*, *C. tzabcan*, *C. basiliscus* entre otras especies, contienen crotoxina. Además, hemos identificado otras proteínas similares a la crotoxina, a las que hemos llamado Sphenotoxina y Melanurotoxina, las cuales también inducen síntomas neurotóxicos en ratones. Algunas de estas serpientes poseen venenos más letales que las de coral y pueden inyectar hasta 50 veces más veneno. Estos descubrimientos son fundamentales para los médicos, ya que permiten anticipar y tratar mordeduras de serpientes con síntomas neurotóxicos. En nuestros estudios, también hemos evaluado la eficacia de los antivenenos contra estas nuevas neurotoxinas y hemos constatado que proporcionan una neutralización efectiva. Esto es un avance clínico significativo que mejora la atención médica en casos de envenenamiento por estas serpientes venenosas en México.

## **EFEECTO DEL COMPLEJO RIZOBACTERIAS, *Eisenia fetida* Y ROCA FOSFÓRICA SOBRE LA BIODISPONIBILIDAD DE FÓSFORO ASIMILABLE DURANTE EL VERMICOMPASTAJE**

**Alfonso Andrade-Sifuentes\*, Jorge Sáenz-Mata, Jesús Josafath Quezada-Rivera y Rubén Palacio-Rodríguez**

Laboratorio de Ecología Microbiana-Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Frac. Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México. CP. 35010. Tel: (871) 1117279.

\*Autor para correspondencia: ing.andrade\_85@hotmail.com

La inoculación con bacterias solubilizadoras de fosfatos en el vermicompostaje enriquecido con roca fosfórica es un proceso bio-oxidativo que involucra la acción de lombrices y microorganismos, que en conjunto, aceleran la biodegradación y estabilización de los materiales. Como resultado se obtiene un sustrato de alta calidad nutrimental, rico en fosforo soluble, creando así una oportunidad para su uso mejorado como fertilizantes orgánicos en la agricultura. La agricultura es el pilar fundamental para la sostenibilidad de la seguridad alimentaria en el planeta. Sin embargo en la actualidad la demanda alimenticia cada vez es mayor ya que se estima que para el año 2050 el país tendrá 150 millones de habitantes (FAO, 2016), por lo que existe la necesidad de agilizar el crecimiento vegetal para suplir las necesidades de la población y disminuir los índices de desnutrición y hambre de una manera sostenible para el medio ambiente. Para evaluar el efecto de la vermicomposta, las PGPR y la suplementación con roca fosfórica, se llevaron a cabo los experimentos en los invernaderos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango (FCB-UJED) donde se evaluó el potencial de consorcios de rizobacterias solubilizadoras de fosfato del género *Bacillus* (*Bacillus arayabhattai*, *Bacillus subtilis* y *Bacillus cereus*) aisladas de la rizósfera de la planta *Distichlis spicata*, así como la adición de roca fosfórica ígnea en el proceso de vermicompostaje a base de estiércol de caballo. Además se evaluó la cantidad de lombrices agregadas al inicio del proceso (22.5 y 50 g/Kg de estiércol). Los resultados obtenidos nos muestran que las inoculaciones con consorcios bacterianos (Solubilizadoras de Fósforo) a la concentración de  $1 \times 10^8$  UFC, son efectivas para enriquecer el sustrato de fosforo soluble gracias a los ácidos propiciados por las bacterias y que en conjunto con 50 g de lombrices/Kg de estiércol se obtienen los requerimientos nutricionales óptimos para el desarrollo y crecimiento de los cultivos.

## MOHOS DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA

**Jesús Manuel Rubio-Sáenz\***

Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Av.  
Universidad s/n. Fracc. Filadelfia. C.P. 35010. Gómez Palacio, Dgo. México.

\*Autor para correspondencia: [jesusrubio2706@gmail.com](mailto:jesusrubio2706@gmail.com)

La presente investigación aborda la cuestión de informar la importancia de los mohos en el desarrollo agrícola mediante la infografía titulada “Mohos de importancia agrícola” así como sus impactos tanto positivos como negativos en cultivos agrícolas. En base a esto con el objetivo de transmitir conocimiento y crear conciencia ante la sociedad la importancia que representan los mohos en cultivos agrícolas. En la naturaleza se incluyen tres tipos diferentes de hongos que corresponden a las levaduras, mohos y setas. La palabra “moho” significa enmohecimiento que a su vez corresponden a hongos filamentosos multicelulares microscópicos que no forman un cuerpo fructífero a diferencia de las setas, sin embargo son capaces de formar su propio cuerpo de reproducción. La función de los mohos es principalmente la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de los nutrientes en el medio ambiente. Los mohos pueden presentar impactos tanto positivos como negativos en el desarrollo de la agricultura. En el impacto positivo en la agricultura los mohos junto con otros microorganismos presentes en el suelo representan una función indispensable en el ciclo de los nutrientes, favorecen el mantenimiento de la fertilidad en los suelos, participan en la captura de carbono y en la dinámica de la vegetación. Sin embargo, los mohos son capaces de provocar impactos negativos en la agricultura ya que son uno de los principales agentes de enfermedades en las plantas, a estos hongos se les conoce como fitopatógenos que representan un gran impacto en la agricultura debido a que destruyen un tercio de las cosechas producidas principalmente en maíz, arroz, trigo, papa y soya. Los hongos fitopatógenos llegan a representar más del 70% de las enfermedades de plantas provocando grandes costos económicos en el rendimiento de la agricultura. Entre alguno de los mohos con mayor impacto negativo en la agricultura se encuentra *Botrytis cinerea* es el patógeno causante de las pudriciones de tallo, canchros y pudrición de los frutos en pre y postcosecha ocasionado grandes pérdidas de importancia económica en una variedad de cultivos.

## **INMUNOTERAPIA**

**Osiris Casas-Cuevas\* y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Juárez del Estado de Durango. Av.  
Universidades/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: osiriscasas94@gmail.com

La respuesta inmunológica se refiere a la reacción del sistema inmune donde realiza una distinción de lo conocido y lo extraño, dentro de un organismo. Existen dos tipos de respuesta inmune que son la respuesta innata la cual no genera memoria para el sistema, y la respuesta adquirida que si genera una memoria de los antígenos que se han atacado lo cual le da un rango de ataque más específico para diferentes tipos de antígenos. La inmunoterapia hace referencia a las terapias de base biológicas las cuales utilizan sustancias elaboradas por organismos vivos donde a través de la estimulación del sistema inmune buscan obtener una respuesta que nos permita contrarrestar una enfermedad. También son denominadas bioterapias o terapias modificadoras de la respuesta biológica (MRB). La inmunoterapia estimula o inhibe el sistema inmune para ayudar al cuerpo a combatir enfermedades como el cáncer, las infecciones, procesos autoinmunes u otras enfermedades; mientras que otras, atacan células cancerosas específicas impidiendo su crecimiento o destruyéndolas. Para estimular al sistema inmunológico, la inmunoterapia utiliza distintas sustancias que son producidas por nuestro cuerpo o en el laboratorio y son llamadas moléculas inmunomoduladoras, algunas de las principales que se utilizan son moléculas no específicas, interleucinas, interferones, vacunas (pueden ser de tipo alogénicas, peptídicas, autólogas, de DNA, o de vectores), virus, linfocitos de tumores, linfocitos T, entre otros. Las terapias son asignadas específicas para cada paciente y el tipo de tratamiento que se le indique depende del tipo y características de la enfermedad, peso, edad, y características propias del paciente. Las presentaciones de los medicamentos pueden variar desde gotas sublinguales, tabletas, inyecciones, entre otras, presenta la ventaja de que puede ser utilizado en conjunto con otros tratamientos, y pueden ser específicos. También es importante mencionar que suele tener efectos secundarios en los pacientes provocando fiebre, vómito, inflamación, congestión, diarrea, entre otros. Esto depende del tipo de enfermedad que se presente y el tipo de molécula inmunomoduladora que se esté utilizando. Al ser pacientes inmunodeprimidos suelen ser susceptibles a estos efectos. Este tratamiento hoy endía suele ser costoso, aunque la cantidad varía dependiendo del país, el tipo de tratamiento asignado y la combinación o no con otro tratamiento en conjunto, principalmente.

## MARIPOSA DE CRISTAL (*Greta oto*)

**Francisco Javier Pat-Rosas\*, Omar Emilio Salcedo-Román, Victoria Rodríguez-López, Leonardo Mejía-Meza y Damaris Jatziry Álvarez-Ortiz**

Facultad de Ciencias Biológicas UJED. Av. Universidad s/n, Fracc. Filadelfia. C.P. 35010. Gómez Palacio, Dgo. México.

\*Autor para correspondencia: paco.pat.rosas@gmail.com

Los insectos son animales de poco tamaño los cuales se distinguen por ser invertebrados, tener simetría bilateral (formas iguales derecha e izquierda), estar protegidos por un exoesqueleto, poseer un cuerpo segmentado en tres partes (cabeza, tórax y abdomen) y presentar seis patas. Las mariposas son insectos del orden Lepidóptera (mariposas, polillas, etc.) que presentan metamorfosis (huevo, larva, pupa y adulto) los cuales se caracterizan comúnmente por tener variedad de colores. La mariposa *Greta oto* o por sus nombres comunes “mariposa de cristal” o “espejitos” es considerada como una de las mariposas más bellas debido a sus alas transparentes que asemejan cristales salvo los márgenes que son naranja o pardo y a su pequeño tamaño al oscilar entre los 5.5 y 6cm. Las alas de la mariposa de cristal le ayudan a esconderse de posibles amenazas camuflándose con el entorno. Se distribuyen en América Central y Sudamérica, es una especie migratoria que se puede encontrar en México, Panamá, Estados Unidos, Chile, Costa Rica, etc. Su hábitat comprende climas tropicales y húmedos como lo son bordes de bosque, claros, márgenes de quebradas y bosques secundarios. Su dieta se basa en flores del género lantana y excremento de aves insectívoras, el tipo de plantas que comen las mariposas de cristal la hacen tener toxinas dañinas para sus depredadores. Generalmente viven alrededor de 1 a 2 semanas. El objetivo es presentar información acerca de la mariposa *Greta oto* de una forma sencilla y comprensible para la comunidad en general.

## **TERAPIAS DE RNA, UNA TÉCNICA ACTUAL CON MUCHO FUTURO**

**Carmen Nereyda Pompa-Hernández y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av.  
Universidad s/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: Nereydapompahernandez@gmail.com

Con RNA podemos hacer cambios en las estructuras de los genes y puedes construirlos para que te ayuden con trastornos y compensen alteraciones genéticas. Las posibilidades que ofrecen han revolucionado la manera de afrontar el tratamiento de numerosas enfermedades, ofreciendo incluso nuevas opciones a aquellas para las que actualmente no hay terapias disponibles por ejemplo: Alzheimer o distrofias musculares. En las terapias contamos con distintas categorías una de ellas es el RNA antisentido las cuales son a RNAm y lo que hacen es unirse al objetivo para poder hacer empalmes e inducir una degradación de RNA para poder bloquear la traducción de proteínas. Por otra parte tenemos pequeños RNA de interferencia que son los RNA con doble cadena éste tiene como función silenciar los genes para poder comprenderlos mejor y saber en dónde se tienen que aplicar. Luego tenemos a los aptámeros de RNA que es su segunda categoría y sólo se va encargar de adoptar las estructuras tridimensionales para que pueda reconocer con especificidad la proteína. Cómo última categoría se encuentran los medicamentos de RNA esto serán los encargados de hacer modificaciones al momento de traducir las proteínas para después hacer sus funciones. Los ya mencionados están aún en desarrollo, además de vacunas RNA, existen diferentes productos aprobados para el tratamiento de enfermedades poco frecuentes, como lo es la atrofia muscular pero también para terapias de prevención cardiovascular y manejo de las dislipemias. Uno de sus ejemplos más destacados es la vacuna hecha de RNA para controlar el COVID-19, la función de esta es que el RNA le dé instrucciones a las células de cómo producir la proteína del espícula que se encuentra en la superficie del virus para ubicarla en la superficie de nuestras células y de esa forma producir anticuerpos. Se espera que en el futuro se desarrollen muchas más terapias RNA con mucha más eficacia y especificidad, de esta manera se lograrían controlar aún más enfermedades.

## **NEUROGENÉTICA: UN CAMPO DE ESTUDIO EN CRECIENTE DESARROLLO**

**Russia Daniela Guzmán-González\*, José Carlos Palacio-Licón y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidades/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: gzmrossia@gmail.com

La neurogenética se encuentra en la intersección entre la neurociencia y la genética, y estudia el desarrollo, función y plasticidad del sistema nervioso con un enfoque genético. Este campo de estudio comenzó formalmente a mediados de 1960, cuando Seymour Benzer llevó a cabo experimentos con la mosca de la fruta (*Drosophila*), con la intención de probar que los comportamientos del animal podrían estar dirigidos por una sola mutación de un gen. El sistema nervioso está conformado por: el sistema nervioso central (SNC), compuesto por el cerebro y la médula espinal; y el sistema nervioso periférico (SNP), compuesto por los nervios que se ramifican desde la médula espinal y se extienden a todo el cuerpo. El estudio de la neurogenética abarca trastornos hereditarios de todas las subespecialidades de la neurología, su avance está en paralelo al impacto de la biología molecular en medicina. Las nuevas tecnologías, como la secuenciación del genoma completo están descubriendo nuevas mutaciones y posibilitando el surgimiento de nuevos desafíos en cuanto a tratamientos, asesoramiento, interpretación e informe de resultados a pacientes afectados por estas enfermedades. Las enfermedades neurogenéticas son condiciones causadas por cambios en genes y cromosomas, estas condiciones afectan al cerebro, la médula espinal, los nervios y los músculos. Dentro de estas enfermedades se encuentran: ataxias, demencias de origen familiar (ej. Alzheimer), neurofibromatosis, esclerosis lateral primaria, síndrome de Tourette, entre otras. El tratamiento con RNA para bloquear el efecto negativo de genes mutados está en pleno desarrollo, con aplicaciones para la enfermedad de Huntington. Los genomas ampliarán el conocimiento de muchas enfermedades neurológicas, lo que resultará en un diagnóstico más sencillo de éstas.

## **PECES DEL RÍO NAZAS EN ALGUN ESTATUS DE CONSERVACIÓN**

**Diana Cecilia Betancourt-Flores\*, Gabriel Fernando Cardoza-Martínez, Fernando Alonzo- Rojo, Gabriel Peña-Uribe, Cristina Yahaira García-Vargas, Eunice Abigail Martínez-Barrios, Karla Ruiz-Veliz y Edith Ávila-Treviño**

Laboratorio de Ictiología, Acuacultura y Pesquerías, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Av. Universidad S/N Fracc. Filadelfia, GómezPalacio, Dgo, Mex.

\*Autor para correspondencia: dianabetancourt119@gmail.com

El Río Nazas se encuentra ubicado al norte centro de México, nace en la Sierra Madre Occidental y recorre los estados de Durango y Coahuila hasta desembocar en la Laguna de Mayrán. Este río se llega a nutrir de otros afluentes como el Río San Juan, Peñón Blanco y Cuencamé. El ecosistema dulceacuícola que conforma el Río Nazas alberga veintiséis especies de peces, de las cuales solo doce son nativas y la mayoría pertenece a la familia Leusiscidae. Sin embargo, la población de la Comarca Lagunera desconoce la biodiversidad de la ictiofauna del río Nazas. El objetivo de este trabajo es dar a conocer las especies de peces nativas que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059 SEMARNAT y Red List de la UICN y destacar la importancia del arroyo Covadonga en el municipio de Peñón Blanco por que alberga todas las especies que se encuentran en ambas listas. El 26% de las especies nativas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de la NOM-059 SEMARNAT y solo 10 en la Red List de la IUCN donde la mayoría de ellas se mantienen en la categoría de preocupación menor. El porcentaje de especies dentro de la NOM-059 SEMARNAT y IUCN se le puede atribuir cinco factores que ocurren dentro del ecosistema como son: introducción de especies exóticas, contaminación, fragmentación o pérdida del hábitat, cambio climático y la sobreexplotación del recurso hídrico. Además, en la parte baja del río Nazas no se han registrado ninguna especie nativa. Estos factores han sido reportados como una de las principales amenazas para la pérdida de biodiversidad. La distribución de las especies no es homogénea a lo largo del río. Sin embargo, en el arroyo de Covadonga podemos encontrar a todas las especies amenazadas, por lo tanto, se podría proponer a esta área como prioritaria para la conservación.

## **IMPORTANCIA DE LA MICROBIOTA EN LA SALUD HUMANA**

**María Fernanda Chávez-Lozano\*, Oscar Eduardo Santos-Ramírez y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: fernandachavezlozano02@gmail.com

El término “microbiota normal” se refiere a la población de microorganismos (bacterias, hongos, arqueas, virus y parásitos) que habitan en nuestro cuerpo. Se calcula que el número de microorganismos que viven dentro del ser humano es 10 veces mayor que el número de células somáticas y germinativas. La microbiota se distribuye en el organismo a lo largo de la piel y las mucosas que tapizan las cavidades que se comunican con el exterior, fundamentalmente, la vagina y el aparato digestivo. La microbiota normal proporciona la primera línea de defensa contra los microorganismos patógenos, ayudar a digerir los alimentos, producir vitaminas B y K que el organismo humano no es capaz de sintetizar, participa en la degradación de toxinas y contribuye a la maduración del sistema inmunitario. Es por ello que los primeros contactos de la microbiota con las líneas celulares inmunológicas sin diferenciar son muy importantes, y van a ayudar a definir lo que es lo «propio» de lo «extraño». Este sistema y la microbiota mantienen un diálogo continuo con carácter mutualista, pero si esta situación se desequilibra puede iniciarse un proceso patológico. El estudio de este ecosistema es un campo de rápido avance científico, aceptando universalmente que para alcanzar un estado de salud adecuado es necesario tener también una microbiota «sana». Para determinar la composición de la microbiota siempre se han utilizado cultivos microbiológicos, pero hoy en día la utilización de técnicas moleculares ha permitido identificar y asignar taxonómicamente a la mayoría de los microorganismos sin necesidad de cultivarlos. El conocimiento de este ecosistema se ha visto incrementado tras la introducción de las técnicas de secuenciación masiva del gen 16S ARNr (gen ADNr 16S). Por su enorme capacidad metabólica, se ha considerado a la microbiota como un «órgano» imprescindible para la vida y con influencia en la salud y la enfermedad.

## **GENÓMICA DEL CÁNCER: UNA CÉLULA A LA VEZ**

**Anabel Morones-Hurtado y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Juárez del Estado de Durango. Av.  
Universidades/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: anabelmorones39@gmail.com

La secuenciación unicelular (SUC) nos da un enfoque poderoso para estudiar las bases genómicas y transcriptómicas de estos procesos directamente en los cánceres humanos, sin la necesidad de organismos modelo; promete abordar cuestiones clave en investigación del cáncer, como heterogeneidad intratumoral, rastrear linajes celulares, comprender poblaciones de células tumorales y medir tasas de mutación. Existe algo llamado heterogeneidad genómica y la heterogeneidad fenotípica dentro de los tumores, que puede ser causada por mutaciones genómicas, o mediante modificaciones epigenéticas, cambios transcripcionales, alteraciones en los niveles de proteínas o modificaciones de proteínas, ya que muchos tumores sólidos muestran evidencia de albergar poblaciones tanto epiteliales como mesenquimales. Para estudiar una sola célula cancerosa, se debe aislar la célula de la población con micromanipulación, la dilución en serie, la clasificación de células asistida por flujo, los dispositivos de microfluidos y la microdissección por captura láser. El desarrollo de métodos de secuenciación de ARN unicelular ha tenido un gran progreso ya que cada célula alberga miles de copias de cada transcripción de ARNm, mientras que solo tiene dos copias de cada molécula de ADN cromosómico. Cuando se menciona la heterogeneidad intratumoral, clínicamente es considerada una "mala noticia", porque las muestras individuales pueden no mostrar el tumor en su totalidad. Pero la diversidad genómica dentro de los tumores sirve para estudiar la evolución del genoma, ya que da un registro de las mutaciones del tumor, actualmente se ha postulado la hipótesis del fenotipo mutador, el cual en los primeros estudios publicados propusieron que se producía un aumento de la tasa de mutación a través de mutaciones en las DNA polimerasas. El perfil del transcriptoma unicelular ha comenzado a mostrar la compleja mezcla de perfiles transcripcionales que están presentes en los tumores sólidos y los cánceres hematopoyéticos. Gracias a las investigaciones de la SUC se han logrado avances en el diagnóstico las cuales incluyen la monitorización no invasiva, la medición de la heterogeneidad intratumoral, el análisis de muestras clínicas escasas, la detección temprana y la orientación de la terapia dirigida hacia las células tumorales malignas, lo cual permite llevar un control menos invasivo y prolongado para los pacientes.

## **IMPORTANCIA DE LAS CRISOPAS VERDES, INSECTOS DEPREDADORES PRESENTES EN JARDINES DE LA FCB UJED**

**Keren Prissila Martínez Valdez<sup>\*</sup>, Verónica Ávila Rodríguez, Urbano Nava Camberos y Cristina García de la Peña**

Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad S/N Frac. Filadelfia. C.P 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: Keren.mv13@gmail.com

Las crisopas son insectos pertenecientes a la familia Chrysopidae, del orden Neuroptera, son de color verde y miden 1 a 1.5 cm. de color verde, ojos verdes con tonos dorados y longitud de antenas variable. La mayoría de los crisópidos exhiben hábitos arbóreos, su importancia ecológica radica en el control biológico en los ecosistemas naturales ya que las larvas de todas las especies y los adultos de algunos géneros, como *Chrysopa*, *Anomalochrysa*, *Apertochrysa* y *Plesiochrysa*, son depredadores de una gran variedad de artrópodos plaga como: áfidos, cóccidos, mosquitas blancas, trips, ácaros y en general e insectos de cuerpo blando. Los principales cultivos de importancia económica en México y la Región Lagunera son el maíz, alfalfa, algodón, nogal y melón, aunque también la fruticultura nacional es de gran relevancia socioeconómica para el país. Los principales problemas fitosanitarios que enfrentan los cultivos son los insectos plaga, los cuales causan daño y disminuyen la producción del agricultor debido a los daños causados por el aumento de poblaciones. Los crisópidos son insectos depredadores de otros insectos y son utilizados en control biológico para control biológico a través del Manejo Integrado de Plagas, sustituyen al control químico y así mismo aminora el daño al medio ambiente y contaminación al producto agrícola. En la actualidad se conocen unas 6 000 especies. El suborden Hemerobiiformia, es el más diverso incluyendo 11 familias, la familia Chrysopidae es una de la más abundante con 13 géneros y cinco subgéneros. Los géneros con mayor número de especies son: *Leucochrysa* con 18, *Chrysopa* con 13 y *Chrysoperla* con ocho. En la Comarca Lagunera se han identificado cuatro especies de crisopas en los principales cultivos de producción, de las cuales pertenecen a dos géneros de la familia Chrysopidae: tres especies del género *Chrysoperla* (*C. rufflabris*, *C. carnea* y *C. comanche*) y una especie del género *Chrysopa* (*C. nigricornis*). En el presente trabajo se hicieron revisiones de las crisopas presentes en los jardines del núcleo universitario de la UJED. Se capturaron 18 individuos de los cuales se encontraron tres especies: *C. nigricornis*, *C. rufflabris*, *C. comanche*, siendo la más común *C. nigricornis*.

## CARACTERÍSTICAS DEL DESIERTO CHIHUAHUENSE

**Lía Azul Ramírez-García<sup>\*</sup>, Adriana Abigail-Hernández-López, Bruno Augusto Pat-Rosasy Axel Andrade**

Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango.  
Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, 35019 Gómez Palacio, Durango,  
México.

\*Autor para correspondencia: Liaazulramirezgarcia@gmail.com

El Desierto Chihuahuense (DC) es el más grande en Norteamérica y el segundo con mayor diversidad a nivel mundial. Es un territorio compartido por México y Estados Unidos que se extiende a lo largo de 630,000 km<sup>2</sup> y está delimitado por los dos sistemas montañosos más grandes de México: la Sierra Madre Oriental y Occidental. Incluye los estados mexicanos de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí y, en Estados Unidos, Arizona, Nuevo México y Texas. Viven 350 de las 1,500 especies de cactáceas conocidas en el mundo. La rica diversidad nativa de esta región incluye 333 especies de aves, 23 especies de peces y 76 especies de reptiles y anfibios. A nivel mundial, se encuentra en el primer lugar en diversidad de reptiles, segundo lugar en mamíferos y cuarto en anfibios, comparado a nivel de región neotropical, se tiene un primer lugar en reptiles, tercer lugar en mamíferos y cuarto lugar en anfibios. Es un área importante en biodiversidad de aves a nivel nacional, porque el 90% de las especies de aves dependientes de pastizal en América del Norte, pasan todo o parte de su ciclo de vida en los pastizales del Desierto Chihuahuense. Asimismo, lo habitan cerca de 250 especies de mariposas, 120 de lagartijas, 260 de aves y alrededor de 120 de mamíferos, y es de los pocos desiertos del mundo que cuentan con importantes poblaciones de peces, algunos de los cuales viven en humedales permanentes como Cuatro Ciénegas, Coahuila. Dentro del DC se encuentra la Reserva de la Biosfera de Mapimí, que se creó originalmente para la protección de la tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*). Es una de las ecorregiones desérticas de mayor riqueza biológica en el mundo. Posee características biológicas y ecológicas únicas; la vegetación predominante son los pastizales y matorrales. El tipo de flora que predomina en esta región es de matorrales y pastizales. Entre las especies que puedes encontrar dominando la zona, se ubica a la gobernadora (*Larrea tridentata*) y el hojásén (*Flourensia cernua*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal rastrero (*Opuntia rastrera*), huizache (*Acacia constricta*) y ocotillo (*Fouquieria splendens*), entre otras.

## VENENO DE SERPIENTES COMO POTENCIAL FUENTE DE FÁRMACOS

Judith Guadalupe Álvarez-Márquez y Juan Miguel Borja-Jiménez\*

Laboratorio de Herpetología. Facultad de Ciencias Biológicas, UJED. Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, C.P. 35019, Gómez Palacio, Dgo.

\*Autor para correspondencia: [juanmiguel.borja@ujed.mx](mailto:juanmiguel.borja@ujed.mx)

El veneno de las serpientes ha sido tradicionalmente temido por su gran capacidad letal. Sin embargo, este es en realidad una mezcla compleja de enzimas y péptidos que albergan un potencial científico y médico inmenso. A pesar de su reputación amenazante, los componentes individuales de estos venenos han capturado la atención de la comunidad científica debido a sus prometedoras aplicaciones en el desarrollo de nuevos fármacos. La importancia de investigar estos venenos radica en las propiedades biológicas específicas de sus componentes. Muchas toxinas afectan sistemas esenciales como el cardiovascular, el neuromuscular y el de coagulación sanguínea. Al investigar y estudiar cómo interactúan estas toxinas a nivel molecular, los investigadores pueden diseñar medicamentos que imiten o neutralicen sus efectos. Un ejemplo destacado de esto es el captopril, un medicamento utilizado para la hipertensión y es un derivado de la toxina denominada péptido potenciador de bradicinina (BPP) que está presente en el veneno de la serpiente *Bothrops jararaca*. El medicamento actúa inhibiendo a la enzima convertidora de la angiotensina (ECA), la cual eleva la presión arterial, probando ser un eficaz antihipertensivo. Además, la especificidad de estas toxinas, que suelen tener objetivos muy concretos, se aprovechan para formular fármacos altamente efectivos y con menos efectos secundarios. Estas investigaciones no solo posibilitan el desarrollo de nuevos tratamientos, sino que también resaltan la importancia de las serpientes, no solo desde un punto de vista ecológico, sino también farmacológico. Al estudiar cómo una toxina impacta un proceso específico, obtenemos una comprensión profunda del sistema bajo condiciones normales y patológicas. Por lo tanto, más allá de ser vistas como una mera amenaza, las serpientes y sus venenos son una invaluable fuente biológica. Estos descubrimientos destacan la necesidad de la investigación en este campo y refuerzan la idea de que, incluso aquello que naturalmente tememos, puede ofrecer soluciones vitales a desafíos médicos actuales. Es fascinante pensar que la serpiente, que ha sido considerado un símbolo tradicional de peligro, podría ser reinterpretada como un emblema de salud y vida en la medicina contemporánea.

## **IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DEL CEMPASÚCHIL (*Tagetes* spp.)**

**Mónica Alejandra Moreno-Alvarado\* y Verónica Ávila-Rodríguez**

Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Juárez del Estado de Durango Av.  
UniversidadS/N Fracc. Filadelfia. 35010 Gómez Palacio, México.

\*Autor para correspondencia: [morenomonica1w@gmail.com](mailto:morenomonica1w@gmail.com)

El cempasúchil pertenece a la familia botánica de las Asteráceas, su nombre viene del náhuatl *cempōhualxōchitl* que significa flor de veinte pétalos, (*cempoalli*=veinte y *xōchitl*=flor). Es originaria de México donde se estima la presencia de 35 especies de la flor, de las 58 referidas para América. En nuestro país, los estados de Guanajuato, Hidalgo, Michoacán y Estado de México son los que cuentan con las mejores condiciones de suelo y clima para la producción de cempasúchil. Dicha flor únicamente florece después del época de lluvias. Entre sus principales usos se encuentran la generación de pigmentos, saborizante, perfumería, ornamental, insecticidas, nematocidas e incluso medicinales. El cempasúchil también es una fuente de alimento para polinizadores, como abejas y mariposas, quienes desempeñan un papel fundamental en la polinización de otras plantas. Esto contribuye a la biodiversidad y la preservación de los ecosistemas. En cuanto a lo cultural, son parte significativa en México y en muchas otras partes de América Latina, especialmente en el contexto de la celebración del Día de los Muertos. Durante esta festividad, se utilizan millones de flores de cempasúchil para decorar altares y tumbas en los cementerios. Se cree que su aroma y color brillante ayudan a guiar a las almas de los difuntos de regreso al mundo de los vivos. En años recientes se ha detectado un incremento en la temperatura que repercute en el desarrollo y floración de esta emblemática flor mexicana. Para el cempasúchil, la variabilidad climática registrada da una flor de menor calidad que es castigada por el mercado con un menor precio y, en algunos, con la negación de la compra. La mayoría de las especies contienen sustancias químicas que contribuyen al control de plagas y enfermedades en los diversos cultivos. Estos compuestos químicos se producen en sus raíces y hojas emitiendo un olor fuerte y desagradable para muchos insectos, como araña roja o blanca, pulgón, gallina ciega, mosquita blanca, hormigas y también ayuda a controlar nemátodos y algunos hongos. En algunos sistemas agrícolas, el cempasúchil se utiliza como planta de acompañamiento o cultivo intercalado para ayudar a controlar plagas y mejorar la calidad del suelo, promoviendo así prácticas agrícolas más sostenibles.

## MOHOS PRODUCTORES DE ANTIBIÓTICOS

**Judith Guadalupe Álvarez-Márquez\* y María Edubiges Cisneros-Valdéz**

Facultad de Ciencias Biológicas, UJED. Universidad S/N, Núcleo Universitario,  
Filadelfia, C.P. 35019, Gómez Palacio, Dgo.

\*Autor para correspondencia: [judith.g.alvarez.m@gmail.com](mailto:judith.g.alvarez.m@gmail.com)

Los mohos son organismos eucariotas multicelulares que pertenecen al reino Fungi. Se desarrollan en ambientes húmedos y descomponen materia orgánica, desempeñando un papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos. Su presencia es evidente en alimentos descompuestos, pero también son invisibles protagonistas en muchos procesos biotecnológicos. La naturaleza alberga una impresionante diversidad de mohos. Estos microorganismos se encuentran prácticamente en todos los hábitats, desde el suelo hasta el aire, y desde zonas tropicales hasta regiones árticas. Su adaptabilidad y diversidad genética les permiten desempeñar diversos roles ecológicos, y, en algunos casos, producir compuestos con propiedades biológicas notables. Los mohos han sido fuente de diversos compuestos bioactivos, entre ellos los antibióticos. Estos últimos han transformado la medicina moderna al ofrecer herramientas terapéuticas contra infecciones bacterianas que anteriormente eran a menudo mortales. Antes del descubrimiento de los antibióticos, muchas enfermedades infecciosas no tenían tratamiento efectivo, lo que resultaba en elevadas tasas de mortalidad. La historia del descubrimiento de los antibióticos a partir de mohos es fascinante. El descubrimiento más destacado ocurrió en 1928, cuando Alexander Fleming identificó que un moho del género *Penicillium* inhibía el crecimiento bacteriano. Posteriormente, este descubrimiento llevó al desarrollo de la penicilina, el primer antibiótico, que revolucionó el tratamiento de infecciones. Sin embargo, *Penicillium* no es el único moho productor de antibióticos. Otros mohos, como los del género *Cephalosporium*, dan origen a las cefalosporinas, mientras que *Streptomyces* produce tetraciclinas y muchos otros compuestos antibacterianos. La capacidad de estos mohos para producir antibióticos se debe a su necesidad de competir con bacterias en su hábitat natural, lo que les confiere una ventaja evolutiva. En conclusión, los mohos, que a menudo son considerados simples molestias, han demostrado ser aliados invaluable en la lucha contra las enfermedades infecciosas, proporcionando una gama de antibióticos que continúa salvando millones de vidas en todo el mundo.

## **EDICIÓN GENÉTICA EN LA AGRICULTURA**

**Yancey Adamary Martínez-Negrete\*, Gerardo Ruiz-Sandoval y Jorge Sáenz-Mata**

Facultad de Ciencias Biológicas- Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: yanceypip@gmail.com

Actualmente la producción de alimentos es una problemática debido a que esta debe aumentar hasta un 70 por ciento debido a la creciente población mundial. Es importante considerar que las tecnologías de edición del genoma pueden contribuir a mejorar la eficiencia de la producción de alimentos y a reducir el desperdicio en términos de consideraciones éticas en la agricultura. Un gran porcentaje de las semillas que se siembran para la producción agrícola se malogran porque las semillas que plantamos no resultan ser adecuadas, por estreses bióticos o abióticos en las plantas. Durante la última década, se han desarrollado varias técnicas de edición del genoma para su utilización el mejoramiento de plantas. Algunas de las características que estas técnicas pueden mejorar en los cultivos son: cultivos resistentes a plagas y enfermedades, tolerantes al estrés abiótico (como la sequía, el frío o la salinidad), con nueva calidad nutricional o elevado contenido de micronutrientes y con retraso en la maduración de los frutos. Los métodos que son más utilizados para realizar la edición de genoma son: Zinc Finger Nucleases (ZFN), Transcription Activator-Like Effector Nucleases (TALEN) y CRISPR-Cas9. Estos métodos toman sus nombres de las moléculas utilizadas para su ejecución, son moléculas modificadas que combinan un dominio de unión al DNA y enzimas que permitan cortar y modificar de manera precisa el DNA en la ubicación deseada. En caso del CRISPR-Cas9, se utiliza una guía de ARN (ARN guía) para dirigir la enzima Cas9 a una secuencia específica del ADN, donde realiza la modificación, esta técnica es muy precisa, y tiene como ventaja que es más eficiente y fácil de usar que las otras técnicas. En México ya se realizan desarrollos tecnológicos con modificaciones genéticas para que las plantas absorban y asimilen los nutrientes del suelo de manera más eficiente. Esto reduce la competencia por nutrientes de los cultivos con la maleza y reduce el requerimiento de herbicidas (para eliminar la maleza) y de fertilizantes (para nutrir los cultivos).

## **PRINCIPIOS DEL CRECIMIENTO BACTERIANO**

**Rubí García-Arjón<sup>\*</sup>, Wendy Daniela Martínez-Medina, Mónica Alejandra Rojas-Martínez y Jesús Josafath Quezada-Rivera**

Universidad Juárez del Estado de Durango. Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, CP 35019 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: [garciaarjonrubi@gmail.com](mailto:garciaarjonrubi@gmail.com)

El crecimiento de organismos, podemos verlo como el aumento de material celular expresado en términos de masa o número de células; resulta de un proceso complicado y de una serie coordinada de pasos biológicos catalizados enzimáticamente. De igual forma, va a depender de la disponibilidad y el transporte de los recursos necesarios que se encuentren en el entorno del microorganismo. En la naturaleza, un organismo rara vez tendrá condiciones totalmente ideales para un crecimiento ilimitado, ya que, el crecimiento dependerá de limitantes como, por ejemplo, un nutriente esencial. A medida que la concentración de éste factos disminuya, también lo hará el potencial de crecimiento del organismo. No obstante, dentro del laboratorio, podemos controlar la mayor cantidad de limitantes, por ello, es necesario aportar las condiciones óptimas para que exista un crecimiento oportuno, en dichas condiciones se incluyen tanto nutrientes (fosforo, potasio, nitrógeno, etc.) como parámetros ambientales (pH, salinidad, aireación, temperatura, etc.). Para ello, se ocupan normalmente biorreactores, los cuales, llevan a cabo procesos biotecnológicos de fermentación para obtener productos de crecimiento (biomasa, metabolitos). Dentro de los biorreactores, el entorno nutritivo cambia continuamente, por lo que, se imponen cambios en el metabolismo celular, así pues, es necesario reconocer las fases de multiplicación celular para tener control total sobre lo ocurrido dentro del equipo: 1) Fase de latencia: período sin crecimiento aparente, pero sí crecimiento real, ya que, las células están en proceso de adaptación a las condiciones ambientales, y el crecimiento eventualmente comenzará, 2) Fase exponencial: el crecimiento microbiano se produce al máximo, hay nutrientes en exceso y un ambiente ideal, además, inhibidores del crecimiento ausentes, 3) Fase estacionaria: el crecimiento general ya no puede ser obtenido por agotamiento de nutrientes, 4) Fase de muerte: cuando el crecimiento ha cesado. En la mayoría de los procesos por lotes biotecnológicos, es importante detener antes de la etapa de muerte, mediante la lisis celular; debido a la disminución del metabolismo, ya que, muchos de los productos de importancia, (como los antibióticos), son formados óptimamente durante la fase estacionaria y, si se continúa dejando las fases de manera normal, se perdería el objetivo deseado.

## ¿QUÉ SON LAS PROTEÍNAS RECOMBINANTES?

**Verónica Alba-Luna\*, Nancy Enedelia Nevárez-Orozco y Jesús Josafath Quezada-Rivera**

Universidad Juárez del estado de Durango. Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia, CP 35019 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: veroalbalu@hotmail.com

Las proteínas recombinantes, también llamadas proteínas quiméricas o proteínas heterólogas, son aquellas que se obtienen al expresar un gen clonado en una especie o una línea celular distinta a la célula original. Las proteínas recombinantes son producidas en laboratorio mediante la ingeniería genética en células distintas a las que se producen en la naturaleza. Los modelos que comúnmente se usan son bacterias, levaduras, células de insecto, mamífero, plantas, etc. Las células utilizadas para producir proteínas recombinantes usan su propia maquinaria celular para sintetizarlas. Las bacterias son el sistema más sencillo, ya que tienen la ventaja de crecer muy rápido en condiciones de cultivo fáciles y la cantidad obtenida es muy buena. Esto se hace utilizando un plásmido, que es un fragmento de ADN circular que se introduce en las bacterias y que contiene varios elementos necesarios para su permanencia en la célula y la producción de la proteína de interés. Esta tecnología permite introducir genes de una especie en otra y sintetizar proteínas que de forma natural no están presentes. La insulina es el primer caso de proteína producida por ingeniería genética aprobada para uso en humanos desde 1982; Además, hay vacunas basadas en proteínas recombinantes como la de la Hepatitis B o la del Papiloma humano y también se están utilizando en ensayos de diagnóstico, facilitando enormemente la detección de enfermedades que requerían largos y complejos análisis. Las proteínas recombinantes las podemos usar en para producción de quesos como la renina, la somatotropina bovina para estimular la producción de la leche, en la elaboración de detergentes como degradadoras de grasas y también proteasas para eliminar manchas de sangre, de comida, etc. También se han obtenido otras proteínas recombinantes para uso terapéutico, como las hormonas de crecimiento y paratiroide humano, la subunidad B de la toxina del cólera y últimamente algunas de las vacunas utilizadas contra la enfermedad COVID-19. Como sabemos, la diabetes y la COVID-19 han causado muchas muertes a nivel mundial. Ambas enfermedades pueden prevenirse o controlarse con proteínas recombinantes, lo cual pone de manifiesto su importancia en la salud pública de las poblaciones humanas.

## ¿QUÉ ES UN BIORREACTOR?

**Lesly Anette Calvillo-Valdez<sup>\*</sup>, Odette Arlen Mancha-Cruz y Jesús Josafath Quezada-Rivera**

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad S/N, Núcleo Universitario, Filadelfia,  
35019Gómez Palacio Durango, México.

\*Autor para correspondencia: leslya.cv.2000@gmail.com

Un biorreactor es un equipo, dispositivo o simple contenedor de células con el fin de que realicen reacciones enzimáticas o celulares y producir o convertir sustratos en productos, subproductos de interés para nosotros los humanos. En estos dispositivos se realiza el proceso de cultivo, ya sea para elaboración de cerveza, aminoácidos orgánicos, antibióticos, enzimas, vacunas o biorremediación. Dentro de los biorreactores, los microorganismos se suspenden en un medio nutritivo acuoso que contiene los sustratos necesarios para el crecimiento del organismo y la formación del producto requerido. Los biorreactores varían desde simples contenedores abiertos, agitados o no, hasta complejos sistemas asépticos integrados que implican distintos niveles de control informático avanzado. De la misma manera, existen tres tipos de biorreactores; continuos: consisten en alimentar nutrientes y retirar productos continuamente de un biorreactor, discontinuos: las células se cultivan en un recipiente con una concentración inicial, sin que esta sea alterada por nutrientes adicionales o el lavado, por lo que el volumen permanece constante y, semicontinuo: los nutrientes son alimentados al biorreactor de forma continua o semicontinua, mientras que no hay efluente en el sistema. Existen distintos criterios importantes para el diseño de un biorreactor, por ejemplo; se deben proporcionar todos los nutrientes, incluido el oxígeno, para que se difundan en cada célula, debe facilitar la transferencia de calor del medio hacia las células y viceversa, debe permitir una mayor área de contacto entre las fases biótica y abiótica del sistema, debe mantener las células uniformemente distribuidas, el diseño debe permitir mantener el cultivo puro y se deben eliminar los productos de desecho como el calor, el dióxido de carbono y los metabolitos de desecho. Los biorreactores más utilizados a nivel industrial están provistos de mecanismos de agitación, dispersión y aireación así como de sistemas para el control de la temperatura, pH; en cambio, también se utilizan biorreactores a escala laboratorio con cajas petri o matraces Erlenmeyer; estos son utilizados por su simplicidad, los cuales no operan con aeración ni agitación forzada, en ellos solamente es controlada la temperatura del cuarto de incubación.

## **POTENCIANDO LA ACUICULTURA CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**Cristina Yahaira García-Vargas\***

Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n, Fraccionamiento Filadelfia, CP. 35010. Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: [cristinaygv2109@gmail.com](mailto:cristinaygv2109@gmail.com)

Los sistemas de Información geográfica (SIG) son un sistema donde participan personas, organizaciones con software y hardware para analizar, registrar y modelar datos sobre la superficie geográfica de la Tierra. La acuicultura engloba los métodos de crianza de organismos acuáticos para consumo, siendo esta una práctica que crece de manera exponencial cada año. Los SIG tienen un gran uso en la acuicultura, ya que a través del análisis de variables puede representar el lugar más apto y una planeación estratégica para montar un estanque, poder predecir los cambios y el impacto ambiental que causa la acuicultura, monitorear los cambios en las áreas, destinadas a la acuicultura, entre otras.

## LA REINA DEL OCÉANO: BALLENA AZUL (*Balaenoptera musculus*)

**Keren Prissila Martínez-Valdez\***

Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Juárez del Estado de Durango. Av.  
UniversidadS/N Frac. Filadelfia. C.P 35010, Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: Keren.mv13@gmail.com

La ballena azul es el mamífero más grande del mundo, pertenece al orden Cetacea que incluye a los cetáceos con barbas (suborden Mysticeti). En el suborden Mysticeti se ubican cinco familias distintas, siendo la familia Balaenopteridae la más diversa, a la que pertenece *Balaenoptera musculus* (Ballena azul) cuyo género es Balaenoptera. Este grande mamífero presenta un patrón de coloración grisáceo - azulado con manchas claras blanquecinas, a excepción de la región cefálica donde es uniforme, el rostro es plano con una sola cresta de tamaño mediano. Su distribución abarca en todos los océanos del mundo, sus poblaciones se concentran en el Ártico cerca de Groenlandia, Noruega, Canadá o Rusia, en aguas más templadas como el Golfo de California, en México, y el Triángulo de Coral, al sur de Chile y en España (Islas Canarias y el mar Mediterráneo), presentando patrones migratorios en la época reproductiva. La ballena azul se alimenta a través de la filtración el agua a través de sus barbas abriendo sus grandes fauces, por lo que solo puede alimentarse de animales pequeños como el krill (crustáceos que miden 1 o 2 cm), langostillas o sardinas. Su madurez sexual se ubica entre los 5-10 años de su nacimiento, consiguiendo después una cría cada 2-3 años con un período de gestación de 10-12 meses, al nacer las crías miden aproximadamente 7 m de longitud y se amamantan por 8-16 meses. Actualmente, la ballena azul se encuentra catalogada En Peligro de Extinción (EN) por la UICN, asimismo, se enlista en el Apéndice I en CITES y NOM-059-SEMARNAT- 2010 la mantiene en Protección Especial (Pr). Es importante contribuir a la preservación de esta especie, ya que la ballena azul es parte de una red trófica de muchos ecosistemas, donde sus heces actúan como un “fertilizante” marino y que, por su alto contenido de nitrógeno y otros nutrientes, ayudan al aumento en la producción de pequeñas algas conocidas como fitoplancton y el fitoplancton es responsable de alimentar a muchas especies marinas y producir gran parte del oxígeno del planeta.

## PATÓGENOS BACTERIANOS TRANSMITIDOS POR GARRAPATAS

**Enya Montserrat Salazar-Hurtado\*, Martha Liliana Quiroz Vela y Jesús Josafath Quezada-Rivera**

Universidad Juárez del Estado de Durango. Universidad S/N, Núcleo Universitario,  
Filadelfia, CP 35019 Gómez Palacio, Durango, México.

\*Autor para correspondencia: emshurtado@gmail.com

Las garrapatas al ser parásitos que se alimentan de sangre (hematófagos), pueden transmitir agentes patógenos a animales domésticos, silvestres e incluso seres humanos. Es decir, son vectores de varias enfermedades zoonóticas. Esto es un motivo de preocupación para la salud veterinaria y pública, debido a la variedad de efectos y manifestaciones clínicas que pueden tener sobre el bienestar de los animales y las personas. Especialmente en la Comarca Lagunera, pues la región cuenta con las condiciones ambientales, geográficas, demográficas, epidemiológicas y socioeconómicas para el establecimiento en las viviendas de estos artrópodos vectores, por lo que su mordedura ocasiona mayor morbilidad en esta parte del norte de México. La garrapata café del perro (*Rhipicephalus sanguineus*), es el principal vector de enfermedades causadas por bacterias del orden Rickettsiales. En la región se presentan con mayor frecuencia las siguientes:

- *Rickettsia* spp.: Este género está asociado a malas condiciones higiénicas, y causa una serie de enfermedades infecciosas, transmitidas por medio de la mordedura. Presentando erupciones cutáneas, dolor muscular, temperatura alta. Este género es letal, con tasa de mortalidad del 5 – 65%. Distribuida ampliamente en el norte de México mediante roedores, perros y pequeños mamíferos.
- *Coxiella* spp.: Provoca la fiebre Q, de distribución mundial y con características de zoonosis. Sus principales hospederos son animales domésticos, los cuales son portadores crónicos y asintomáticos, pero excretan bacterias a través de la orina, heces, leche y productos del parto. Estas forman aerosoles que transmiten a las bacterias por vía aérea. Los primeros reportes del país en humanos, son de la Comarca Lagunera.
- *Ehrlichia* spp.: Este género causa la erliquiosis a través de la mordedura y pueden contraerla principalmente los adultos, sobre todo al realizar actividades al aire libre en zonas infestadas de garrapatas. Los síntomas son fiebre, náuseas, vómito, dolor en articulaciones.

Estos patógenos pueden diagnosticarse mediante técnicas moleculares, las cuales son parte integral en nuestro sistema de atención médica, pues de estas dependerá el tratamiento a seguir en cada una de las reacciones que puedan desarrollarse en el individuo a nivel molecular, y de esta forma, también evaluar su salud, prevenir e identificar bacterias dañinas.

## UN RATÓN DE BOLSILLO

**David Alfonso Salazar-Cedillo\* y Cristina García-De la Peña**

Laboratorio de Medicina de la Conservación, Facultad De Ciencias Biológicas,  
Universidad Juárez Del Estado Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia  
C.P. 35010 Gómez Palacio, Durango.

\*Autor para correspondencia: davidcedillo067@gmail.com

En el desierto Chihuahuense habita uno de los roedores silvestres más pequeños conocido comúnmente como “el ratón de bolsillo”, *Chaetodipus eremicus*. Es un ratón de tamaño pequeño que llega a medir aproximadamente de 8 a 12.5 cm y llegar a pesar entre 15 y 47 g; sus diminutas proporciones le permiten disminuir la demanda energética, esto implica a su vez que durante los meses más fríos se ve obligado a entrar en un estado de torpor para soportar las intensas noches frías del desierto. Se caracteriza por poseer una cola larga que termina en un gran penacho con una cresta prominente; su pelaje es áspero, casi espinoso; la zona ventral y la cola son de color blanco, el pelaje dorsal es beige y salpicado de ligeramente de color negro. También es conocido como “el ratón de abazones” o el “ratón de bolsas”, llamados así debido a las grandes cavidades que tiene en las mejillas, en las que almacenan y transportan su alimento. Este pequeño ratón muestra un comportamiento discreto a la hora de recolectar el alimento, evita las áreas abiertas y se mantiene bajo la protección de los arbustos de follaje más cerrado, alimentándose lenta y continuamente. Es un roedor completamente herbívoro, se alimenta principalmente de las semillas, raíces y pastos, obteniendo de las mismas semillas el agua que necesita. Se encuentra en áreas cálidas del desierto Chihuahuense, ambientes dominados por chaparral y matorral espinoso desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de México (Chihuahua, Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo México y Texas).