



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
QUERÉTARO



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
NATURALES

# MEMORIAS

## IV CONGRESO DE FAUNA NATIVA EN AMBIENTES ANTROPIZADOS



Juriquilla, Querétaro

19 - 21 SEPTIEMBRE 2018

CENTRO DE NEGOCIOS UAQ

# **IV CONGRESO NACIONAL DE FAUNA NATIVA EN AMBIENTES ANTROPIZADOS**

## **MEMORIAS**

**Red Temática Biología, Manejo y Conservación de  
Fauna Nativa en Ambientes Antropizados**

**Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**

**Universidad Autónoma de Querétaro**



**REFAMA**  
Estudiar  
Conocer  
Proponer  
COEXISTIR

**Juriquilla, Querétaro  
19-21 de septiembre de 2018**



**Red Temática Biología, Manejo y Conservación de Fauna Nativa  
en Ambientes Antropizados**

**REFAMA**



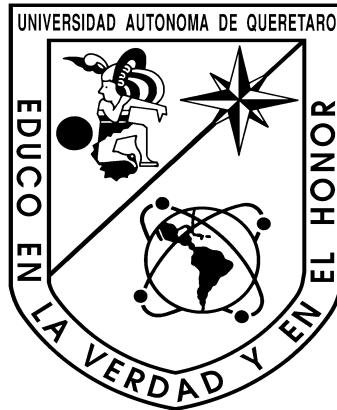
**REFAMA**  
**Estudiar**  
**Conocer**  
**Proponer**  
**COEXISTIR**

**REFAMA es una red CONACYT que integra a interesados en el conocimiento y conservación de la fauna nativa en ambientes antropizados de México, tanto de sectores académicos como gubernamentales, sociales y privados.**

**Su objetivo es ampliar y potencializar los alcances de la investigación de la fauna nativa en ambientes antropizados de México, mediante la formación de una red de académicos y usuarios para impulsar mejores y mayores trabajos de investigación y de formación de recursos humanos en forma planeada, conjunta y multi-transdisciplinaria, de tal manera que promueva una sinergia de los esfuerzos y recursos humanos y materiales que en este tema se encuentran en el país o en el extranjero, y se obtenga un mayor impacto en su conocimiento y en propuestas de manejo y conservación que se socialicen e integren en políticas públicas e iniciativas privadas.**



## Directorio Institución Sede



### Universidad Autónoma de Querétaro

Dra. Margarita Teresa de Jesús García Gasca  
Rectora

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Directora de Investigación y Posgrado

### Facultad de Ciencias Naturales

Dra. Juana Elizabeth Elton Puente  
Directora

M. en G. Hugo Luna Soria  
Secretario Académico

Dr. Marco Antonio Sánchez Ramos  
Coordinador de la Licenciatura en Biología



## COMITÉ ORGANIZADOR

### **Comité Técnico Académico de REFAMA**

Dr. Rubén Pineda López  
Responsable Técnico de la Red  
*Universidad Autónoma de Querétaro*

Dr. Hipolito Cortez Madrigal  
*CIIDIR-Michoacán Instituto Politécnico Nacional*

Dr. Robert W. Jones  
*Universidad Autónoma de Querétaro*

Dra. Patricia Ornelas García  
*Universidad Nacional Autónoma de México*

Dr. Javier Ponce Saavedra  
*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*

Dra. Ileri Suazo-Ortuño  
*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*

Dr. Ignacio E. Castellanos Sturemark  
*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*

Dra. Iriana L. Zuria Jordán  
*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*

Dr. Romeo A. Saldaña Vázquez  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Dr. Cristina Mac Swiney González  
*Universidad Veracruzana*

Dra. Angela Andrea Camargo Sanabria  
*Universidad Autónoma de Chihuahua*

Dra. María del Rocío Rodiles Hernández  
*El Colegio de la Frontera Sur*

### **Coordinador del Comité Científico**

Dr. Javier Ponce Saavedra

### **Comité Científico**

Dra. Angela Andrea Camargo Sanabria  
Dr. Romeo A. Saldaña Vázquez  
Ana F. Quijano Ravell  
Rodolfo Pérez Rodríguez

### **Coordinadora de la Evaluación de Trabajos Estudiantiles**

Dr. Cristina Mac Swiney González



## **Edición de Memorias**

Angela Andrea Camargo Sanabria

Rubén Pineda López

## **Organizadores de Simposios**

Vampiros el mal nativo de América: Percepción social, gubernamental y científica

Ángel Neftalí Osorio-Rodríguez

Romeo A. Saldaña Vázquez

Manejo integral de ferales

Rubén Pineda López

Andrea Margarita Olvera Ramírez

Gerardo Sánchez Rojas

Manejo y Conservación de Polinizadores en Ambientes Antropizados

Oliva Ramírez Segura

Educación para conservar: experiencias en educación ambiental con fauna nativa en ambientes antropizados de México

Iriana Zuria Jordán

Situación actual y perspectivas del biomonitoreo de ríos antropizados de México, usando como herramienta a la comunidad de macroinvertebrados acuáticos

Miguel Aurelio Piñón Flores

Herramientas genéticas en la conservación y manejo de fauna nativa

Patricia Ornelas García

## **Comité Organizador Local**

Rubén Pineda López

Marisa Gallardo Fernández

Jessie Paola Ramírez Zayas

Erika Vagas Perusquía

Pedro Flores Rivera

Joel Torices Armenta

Mauricio Tepos Ramírez

Remedios Nava Díaz

Araceli López Puebla

Brenda Camacho Macías

Ana Cristina Lugo Meza

Fátima Magdiel Cantero Rangel

Diana Orduña Mayares

***Nota editorial: Las memorias de los simposios se publicarán por separado***



## AMBIENTE AGROPECUARIO Y FORESTAL

### Variedades criollas y diversidad vegetal, base para la conservación de enemigos naturales en agroecosistemas: El jitomate como modelo

*Hipolito Cortez Madrigal*

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) - Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional. [hcortezm@ipn.mx](mailto:hcortezm@ipn.mx)

Los monocultivos con variedades mejoradas altamente productivas, pero susceptibles a plagas, obliga al uso de plaguicidas órgano-sintéticos. Ambos factores son causas importantes de la aparición de plagas, al desfavorecer la presencia de sus enemigos naturales. El objetivo del estudio fue evaluar la producción de jitomate, basada en genotipos criollos mexicanos y diversificación vegetal como elementos de conservación de enemigos naturales de plagas. Se evaluaron en Jiquilpan, Michoacán, cinco genotipos criollos de jitomate (R-Ch, R-Mich, R-Ox, C-Ch, Ac-M) en asociación con maíz y *Asclepias curassavica*. Con excepción de la cochinilla de la humedad (Crustácea) y el ácaro *Aculops lycopersici* (Eriophyidae), la diversidad y presencia de plagas fue baja. Las principales especies fueron *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum* (Hem: Aleyrodidae), y el psilido *Bactericera cockerelli* (Hem: Tryozidae). La presencia del psilido se retrasó 40 días, lo que favoreció el desarrollo y producción del cultivo; no obstante, *B. cockerelli* fue el principal problema fitosanitario al ser vector de la enfermedad “permanente” del tomate (*Candidatus Liberibacter solanacearum*). La baja incidencia de plagas se explica por la resistencia de los genotipos y la diversificación vegetal, favoreciendo la conservación e incremento de enemigos naturales. Destacó el parasitoide de huevos de Lepidoptera *Trichogramma* sp. asociado a la mariposa monarca *Danaus plexippus*, y un hongo Entomophthoral en adultos de *B. cockerelli*. Se logró la producción de jitomate sin plaguicidas químicos, donde las variedades criollas superaron en rendimiento y calidad de fruto a la variedad comercial; destacó la variedad R-Ch. Los resultados demuestran la factibilidad de producir jitomate de manera sustentable mediante variedades criollas y diversificación vegetal como elementos de conservación de enemigos naturales.



## Disminución de la diversidad de la comunidad de artrópodos asociados a algodón silvestre con transgenes

Francisco Javier Pérez López<sup>1</sup>, Ana Laura Wegier Briuolo

Laboratorio de Genética de la Conservación, Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. [fjplopez@ciencias.unam.mx](mailto:fjplopez@ciencias.unam.mx)

A 20 años de la introducción de algodón (*Gossypium hirsutum*) genéticamente modificado (GM) en México, se han detectado proteínas recombinantes en el 50% de las poblaciones silvestres del país. Es necesario determinar el posible efecto de introgresión de plantas domesticadas GM con propiedades insecticidas sobre la artropodofauna no blanco en ambientes no agrícolas. Los objetivos de esta investigación son comparar la estructura de la comunidad de artrópodos en algodón silvestre con y sin la proteína insecticida Cry1Ab/Ac (utilizándola como marcador de introgresión), al igual que el rol funcional de los artrópodos asociados. Se realizaron muestreos en tres metapoblaciones de algodón con técnicas activas y pasivas. En cada metapoblación se muestrearon tres parcelas de 14 m<sup>2</sup> de algodón silvestre con y sin proteína recombinante, también se tomaron muestras de tres parcelas del mismo tamaño de la vegetación local circundante (vecindarios). Cuando la proteína recombinante está presente en el algodón, la riqueza y abundancia de artrópodos no blanco disminuye. Además, la riqueza, abundancia y diversidad de herbívoros y depredadores en algodón con la proteína recombinante se reduce en comparación con algodón silvestre. Nuestros resultados sugieren que la introgresión entre plantas GM domesticadas y sus parientes silvestres, contribuye a la modificación de la comunidad de artrópodos. Esto podría deberse a los efectos en los grupos de artrópodos de una manera diferencial, cambios en los recursos ofrecidos por las plantas y afectaciones en las cadenas tróficas, posiblemente causadas por el proceso de domesticación y la presencia de proteínas recombinantes. Este trabajo, contribuye a enfatizar la necesidad de monitorear los posibles impactos del flujo transgénico en el centro de origen y diversidad del algodón.





## Arañas de redes orbitales en dos áreas con diferencias de vegetación en Morelia, Michoacán

Ana F. Quijano-Ravell, Javier Ponce-Saavedra<sup>1</sup>

Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [1ponce.javier0691@gmail.com](mailto:ponce.javier0691@gmail.com)

Los bosques están siendo transformados para establecer ganadería y agricultura, fragmentando el hábitat y constituyendo una amenaza para la diversidad biológica. Para determinar el uso de la vegetación por arañas de redes orbitales, se estudiaron dos sitios con diferentes tipos de vegetación en el cerro del águila (Morelia, Michoacán). Se realizaron muestreos diurnos y se tomaron muestras de vegetación para determinar la especie en la cual se fabricaron las redes, así mismo se tomaron datos como altura sobre el nivel del suelo, ancho y largo de la red. Se denominó “conservada” el área de mayor vegetación nativa con baja actividad de tala y “perturbada” donde la vegetación secundaria estaba en manchones con espacios abiertos y evidente actividad de corte y pastoreo de ganado. Se registraron 13 especies vegetales utilizadas por cuatro especies de arañas que fabricaron redes orbitales en el sitio. El área conservada contó con 11 especies vegetales y cuatro especies de arañas (*Neoscona oaxacensis*, *Argiope trifasciata*, *Leucauge venusta* y *Araneus* sp.), mientras que la perturbada contó con siete especies vegetales y dos de arañas (*N. oaxacensis* y *Araneus* sp.). *Argiope trifasciata* y *L. venusta* se encontraron en el sitio conservado asociadas a espacios cerrados y en el caso de *A. trifasciata* a vegetación baja como helechos, con redes de 24-67 cm sobre el suelo, órbita de las redes que van de 8-18 cm de ancho y 2-23 cm de alto. *Leucauge venusta* se registró sobre *Bursera* spp., con órbitas de 91-130 cm sobre el suelo, con 10-10.5 cm de ancho y 10-12 cm de alto. Las especies de *Araneus* sp. encontradas en ambos sitios presentaron red típica y se registraron a alturas de 22-70 cm del suelo con 20-22 cm de ancho de órbita y 25-29 cm de alto, sin diferencia entre sitios. *Neoscona oaxacensis* a diferencia de las otras especies que presentaron redes típicas orbitales, presentó una estructura de telaraña más elaborada, donde se observó además de la red orbicular, una estructura que denominamos "refugio" ya que en este se encuentran resguardadas algunas arañas, así como partes de las presas consumidas y en ocasiones los ovisacos. Esta especie se presentó en ambos sitios, registrando para el “perturbado” mayor rango de altura de las redes (71-234 cm) que en el conservado (90-220 cm), sin diferencias en el ancho de la órbita (18-35 cm y 17-35 cm); pero sí con órbita ligeramente más alta en el sitio “conservado” (26-36 cm) por 11-36 cm del perturbado, lo que sugiere la necesidad de cubrir mayor área de captura de presas en el sitio de menor densidad de vegetación. Este es el primer trabajo sobre el efecto de la perturbación sobre telas de arañas en matorral del centro de México.



## **Diversidad y conectividad de polinizadores en un gradiente de perturbación antrópico en bosques de *Quercus***

*Karla Guadalupe Pérez Zarco*<sup>1,4</sup>, *Tuyeni Heita Mwampamba*<sup>2</sup>, *Yvonne Herrerías Diego*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

<sup>2</sup>Laboratorio de Ecología y Aspectos Sociales de Bosques Comunitarios, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>3</sup>Laboratorio de Vida Silvestre, Facultad de Biología, UMSNH. <sup>4</sup>[karla.zarco2015@gmail.com](mailto:karla.zarco2015@gmail.com)

La fragmentación de hábitats naturales por actividades humanas es uno de los principales factores que contribuyen a la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Las áreas fragmentadas dominan cada vez más superficie terrestre, causando preocupación sobre si estos paisajes pueden seguir brindando servicios como aquellos conservados. El objetivo de este trabajo fue reconocer la riqueza de especies y las interacciones de insectos polinizadores con plantas nativas, en diferentes áreas que comprendían un gradiente de perturbación antrópico. El trabajo consistió en colectas de polinizadores con red aérea en transectos de 2 m x 50 m, y colectas de vegetación dentro y fuera de los transectos. La riqueza de polinizadores registrada es de 110 especies dentro de cinco órdenes, Hymenoptera (49%), Coleoptera (16%), Lepidoptera (15%), Hemiptera (11%), y Diptera (9%). Para las plantas se registró una riqueza de 154 especies pertenecientes a 50 familias y 119 géneros, de las cuales el 52.6% son especies nativas de México. El 57.8% de las especies de plantas nativas fueron únicas para cada sitio; el bosque conservado presentó la mayor cantidad de especies únicas (14%), y el valor más bajo se presentó en el área de pastizal (3%). La distribución de estos paisajes vegetales provee una alta diversidad y poca similitud entre ellos lo que contribuye a la presencia y conservación de una mayor riqueza de especies de polinizadores y de plantas en estos paisajes.



## Uso de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) para la generación de imágenes de alta resolución como apoyo al estudio del bosque tropical caducifolio

*José de la Paz Soto<sup>1</sup>, Rafael Hernández-Guzmán<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>CONACYT – Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>3</sup>[pepe\\_paz\\_400@hotmail.com](mailto:pepe_paz_400@hotmail.com)

Los vehículos aéreos no tripulados (VANT, comúnmente conocidos como drones) ofrecen una alternativa de bajo costo a los estudios de fotogrametría tradicional en campo y tienen diversas ventajas en comparación con éstos como obtener representaciones completas de los objetos (información objetiva) y el registro instantáneo de los datos. Además, el proceso de captura de la información es no-invasivo, es decir, no perturba al objeto a estudiar obteniendo como resultado información fotogramétrica. El objetivo de este estudio fue generar imágenes de alta resolución sobre distintos estadios del bosque tropical caducifolio (BTC) así como de otros ecosistemas terrestres, como el bosque perenne, campos agrícolas y pastizales, y su interfaz entre los diferentes estadios de bosque tropical además de algunas zonas costeras. Como zona de estudio se eligió la región de Chamela en el estado de Jalisco por ser una de las áreas más importantes de BTC en el país. Este estudio se realizó cubriendo una serie de misiones programadas en el mes de abril de 2018 combinando una serie de imágenes digitales adquiridas en campo utilizando un drone comercial (DJI phantom 4) y un software fotogramétrico comercial de bajo costo para el procesamiento de las imágenes. Gracias a esta tecnología fue posible producir fotogrametría georeferenciada de alta resolución y modelos de paisaje en 3D. Los resultados mostraron que la metodología y el equipo utilizado en este trabajo son adecuados para obtener productos fotogramétricos de precisión y a bajo costo. A pesar de que el trabajo es uni-temporal, con el uso del VANT se logró generar imágenes en un periodo de tiempo corto y con la ventaja de trabajar a escalas que otros productos de percepción remota no pueden otorgar (como algunas imágenes satelitales de fácil acceso). Además permitió generar un modelo digital de elevación sub-métrico. Los resultados ayudarán a establecer la línea base para otros estudios de vegetación en la zona estudio, en la que los cambios observados se compararán con datos ecológicos obtenidos con métodos tradicionales en tierra. Además de poner en evidencia las capacidades y beneficios de los drones en este tipo de ecosistemas, esta técnica demostró una gran eficiencia, resaltando que la fotogrametría con VANTs es adecuada para diversos fines ecológicos y topográficos. También se debe considerar su fácil interpretación y visualización frente a la cartografía convencional.



## Biodiversidad bajo resguardo de la propiedad social en el estado de Hidalgo, México

*Dante Alfredo Hernández-Silva<sup>1,2,3</sup>, Giovany Tonatiuh González-Bonilla<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Wild Forest Consulting S. C. <sup>2</sup>Laboratorio de Conservación Biológica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>3</sup>[dal\\_silva@hotmail.com](mailto:dal_silva@hotmail.com)

Constitucionalmente la propiedad social tiene un uso preferente de sus territorios decretados, por ello a los dueños de ejidos y comunidades se les puede denominar como legítimos poseedores de la biodiversidad que habita en ecosistemas naturales y modificados de México. En el presente estudio, se analizó la distribución espacial con sistemas de información geográfica de la presencia de fauna silvestre (herpetofauna, mamíferos y aves) y ecosistemas naturales-modificados (inventario estatal y forestal y de suelos de 2014) que se distribuyen en la propiedad social (polígonos certificados de 2015) en el estado de Hidalgo, México. De los 13,389 registros de fauna silvestre compilados de bases de datos electrónicas, en promedio el 33% se ubica en los territorios de la propiedad social, las aves fueron el grupo taxonómico con mayor presencia, seguido de los mamíferos y la herpetofauna. Se registraron 1,173 núcleos agrarios (1,028 ejidos y 145 bienes comunales) los cuales ocupan el 45% del territorio estatal. Los poseedores de la biodiversidad en Hidalgo tienen bajo su resguardo el 40% de los ecosistemas naturales, de los cuales el 22% son bosques templados, 12% matorrales xerófilos, el 7% son selvas tropicales y 0.2% pastizales naturales. Los ecosistemas modificados representan el 60% de la superficie estatal, donde la agricultura representó el 45%. Bajo esta perspectiva, los ejidos y comunidades tienen un potencial social, económico y ecológico por ser legítimos dueños de la biodiversidad presente en los ecosistemas naturales y modificados del estado de Hidalgo, para realizar actividades relacionadas con la conservación, aprovechamiento sustentable y el monitoreo comunitario de la biodiversidad, como el manejo forestal, aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y el pago de servicios ambientales.



## Riqueza, abundancia y diversidad funcional de aves en paisajes dedicados al cultivo de aguacate en Michoacán, México

*Andrea Gómez-Sánchez<sup>1,3</sup>, Begoña Peco<sup>2</sup>, Manuel B. Morales<sup>2</sup>, Javier Salgado-Ortiz<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Ornitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup> Grupo de Ecología Terrestre, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. <sup>3</sup>[andygomsa@gmail.com](mailto:andygomsa@gmail.com)

El cultivo de aguacate en Michoacán se ha incrementado en las últimas décadas, generando paisajes cada vez más homogéneos y simplificados. Esta simplificación del paisaje ha ocasionado la pérdida de biodiversidad, lo cual a su vez implica la pérdida de atributos ecológicos funcionales de importancia. El objetivo de este trabajo fue determinar cambios en la riqueza, abundancia y diversidad funcional de aves en áreas dedicadas al cultivo de aguacate, considerando un gradiente de complejidad paisajística. Realizamos puntos de conteo de aves en tres tipos de paisaje en la región de Uruapan, incluyendo huertos extensivos de aguacate (HA), huertos inmersos en una matriz fragmentada de bosque nativo (HA-FB) y huertos inmersos en grandes extensiones de bosque (HA-B). Determinamos la riqueza, abundancia, diversidad funcional (FD), riqueza funcional (Fric), equitatividad funcional (Feve), divergencia funcional (Fdiv) y dispersión funcional (Fdis), así como la proporción de cultivo, de bosque y de otros usos de suelo en 500 m de radio para su uso como variables explicativas. Realizamos modelos lineales mixtos generalizados para la riqueza y abundancia y modelos lineales mixtos para los índices de diversidad funcional. No encontramos un efecto significativo del tipo de paisaje sobre las variables de respuesta. Sin embargo, los resultados muestran que la abundancia de aves aumenta con el porcentaje de aguacate, mientras que Fric aumenta con la proporción de otros usos de suelo y Feve disminuye conforme aumenta la proporción de aguacate. Concluimos que la presencia de otros usos de suelo en plantaciones de aguacate favorece la presencia de una mayor variedad de rasgos funcionales, mientras que conforme el paisaje se homogeniza y aumenta el cultivo de aguacate se favorece el dominio de algunas especies con rasgos funcionales concretos. Recomendamos diseñar agro-paisajes heterogéneos que maximicen la diversidad aves y sus rasgos funcionales sin comprometer la economía local generada por este cultivo.



## Diversidad de aves en un paisaje rural de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Querétaro

*María Giovana Anaya Padrón, Rubén Pineda López<sup>1</sup>*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>2</sup>[rpineda62@hotmail.com](mailto:rpineda62@hotmail.com)

La alteración del ambiente se observa en la mayoría de los ecosistemas actuales, incluyendo aquellos dedicados a la conservación de la biodiversidad, como en las Áreas Naturales Protegidas en México. Esto reduce generalmente la riqueza de especies de los ecosistemas, por lo que se espera que ecosistemas alterados haya una menor riqueza de especies. Evaluamos la diversidad de aves en cinco ambientes con diferente grado de alteración antrópica: fragmentos de bosque mesófilo, bosque mixto, vegetación secundaria, campos de cultivo y zonas alrededor de casas habitación, dentro de un paisaje rural en la comunidad de Sauz de Guadalupe, en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro. Los muestreos fueron estacionales de primavera 2017 a invierno 2018. Ubicamos ocho transectos de 100 m en vegetación secundaria, siete en las zonas con casas y en cultivos, seis en bosque mesófilo, y cuatro en bosque mixto. La diversidad se analizó con los niveles 0 (riqueza de especies) y 1 (diversidad) de los números de Hill (números efectivos de especies), a una misma cobertura de muestra (0.85) en el programa INext. La composición de especies se comparó mediante gráficas NMDS y pruebas de ANOSIM. Registramos un total de 102 especies. Los ambientes no presentaron diferencias en riqueza, y sólo la vegetación secundaria presentó menor diversidad. No se consideró en este análisis el bosque mixto puesto que su cobertura de muestra fue menor. En cuanto a la composición de especies, el bosque mixto y el bosque mesófilo presentaron una mayor afinidad entre sí, mientras que la avifauna de áreas con casas y los cultivos fueron más afines. La vegetación secundaria presentó mayor heterogeneidad y algunos de sus transectos son afines a zonas arboladas y otros a zonas con casas o cultivos. El que las zonas más alteradas tengan riqueza y diversidad igual al bosque mesófilo puede deberse a su condición rural de pequeños propietarios, lo que favorece la heterogeneidad ambiental, si bien presentan una composición de especies diferente.



## Éxito reproductivo del carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) en hábitats con diferentes tipos de perturbación humana

Luz Elena López-Ferreyra<sup>1,5</sup>, Luis M. Maya-Elizarrarás<sup>2</sup>, Roxana Torres<sup>3</sup>, Katherine Renton<sup>4</sup>, Jorge E. Schondube<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Funcional, IIES, UNAM. <sup>2</sup> Universidad de Guadalajara. <sup>3</sup> Laboratorio de Conducta Animal, Departamento Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, UNAM. <sup>4</sup> Estación de Chamela, Instituto de Biología, UNAM. <sup>5</sup>[lelopez@iies.unam.mx](mailto:lelopez@iies.unam.mx)

La transformación del uso del suelo es uno de los principales generadores de cambio global que afectan negativamente a la biodiversidad. Se ha mencionado que puede incidir directamente sobre la disponibilidad de hábitat adecuado para las especies, teniendo como consecuencia la modificación de sus abundancias y éxito reproductivo. En este estudio determinamos la relación entre calidad del hábitat y el éxito reproductivo del pájaro carpintero *Melanerpes formicivorus* presentes en bosques y áreas agropecuarias en los municipios de Charo y Morelia, Michoacán. Para obtener el éxito reproductivo dimos seguimiento a grupos reproductivos de *M. formicivorus*. Medimos la calidad del hábitat mediante el número de agujeros y bellotas almacenadas en los graneros, biomasa de insectos y densidad de encinos. Adicionalmente consideramos el tamaño del grupo como una covariable. En bosque encontramos 9 grupos, siendo todos exitosos ( $2.22 \pm 1.30$  volantones por nido,  $n = 9$ ). En el hábitat agropecuario seguimos a 19 grupos, solo 3 grupos fueron exitosos ( $0.27 \pm 0.87$  volantones por nido,  $n=19$ ). Usando modelos de ecuaciones estructurales (mediante PiecewiseSEM), encontramos que las variables que influyen la probabilidad de supervivencia son la densidad de encinos y la cantidad de bellotas almacenadas, las cuales varían su efecto entre hábitats. Nuestros resultados indican que las presiones que afectan el éxito reproductivo de *M. formicivorus* varían dependiendo de las características del hábitat, que están relacionadas con la perturbación humana.



## Estructura vegetal y avifauna en dos comunidades semiáridas del estado de Guanajuato

*Manuel Palomo-Morales<sup>1,3</sup>, Adolfo G. Navarro Sigüenza<sup>2</sup>, Cecilia Leonor Jiménez Sierra<sup>1</sup>, Pablo Corcuera Martínez del Río<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. <sup>2</sup>Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

<sup>3</sup>[poffetslomos@gmail.com](mailto:poffetslomos@gmail.com)

En este trabajo se compara la diversidad de la avifauna de dos comunidades vegetales adyacentes con diferente complejidad estructural y en estado de regeneración: un pastizal inducido y un matorral xerófilo, ubicados en el municipio de Tierra Blanca, Guanajuato. Los terrenos en los que se hizo el estudio son producto del abandono de la actividad agrícola y que actualmente se utilizan como zona de conservación de cactáceas por parte de la población local. Se establecieron 10 puntos fijos de observación por comunidad separados por 200 m y se realizaron censos de aves diurnas a intervalos de dos meses cubriendo un ciclo anual (2016 - 2017). Se realizó la medición de la cobertura de la vegetación en estratos por punto y se determinó la diversidad de estratos foliares con el índice de Shannon-Wiener. Se consideraron las variables ambientales (cobertura de vegetación) dentro de un análisis de componentes principales (ACP) para posteriormente extraer los 3 principales ejes y relacionarlos con las abundancias de las aves por medio de análisis de regresión poisson (ARP) mediante modelos lineales generalizados (GLM). Se registraron en total 80 especies de aves (31 familias y 65 géneros); 32 especies fueron comunes en ambas comunidades vegetales y dos especies (*Cathartes aura* e *Hylocharis leucotis*) fueron exclusivas del pastizal. Se encontraron relaciones significativas entre la estructura de la vegetación del matorral y las abundancias de las aves, y contrariamente no significativas en el pastizal. Esto hace que el matorral se comporte como un sistema mayor complejidad estructural con respecto al pastizal y es posible entender al matorral como el sostén de la avifauna para ambas comunidades vegetales. Estos resultados apoyan la relación entre la complejidad de la comunidad vegetal del matorral como el mantenimiento de la riqueza de aves del sitio.





## Ecofisiología térmica y riesgo de extinción de *Phrynosoma sherbrookei* en Guerrero, México

Rufino Santos-Bibiano<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Herpetología, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>2</sup>Instituto para el Manejo y Conservación de la Biodiversidad A.C. [rufino.santos@yahoo.com.mx](mailto:rufino.santos@yahoo.com.mx)

El incremento de temperatura debido al cambio climático ocasiona efectos negativos en organismos ectotermos. Sin embargo, estos pueden mitigar este fenómeno mediante respuestas fisiológicas o conductuales, e inclusive colonizar nuevos hábitats con temperaturas favorables. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue determinar diversos parámetros térmicos y uno fisiológico termodependiente (velocidad de carrera a seis tratamientos de temperatura) de una población de *Phrynosoma sherbrookei* en Tenexatlajco, Guerrero (límite altitudinal), una especie microendémica de la porción noroeste del estado. Con base en estos parámetros se estimó el riesgo de extinción de la especie. Durante enero-octubre de 2016 y enero-abril de 2017 recolecté 131 individuos: machos, hembras no-grávidas y grávidas. Entre éstas categorías de sexo las temperaturas corporales ( $T_b$ ) y seleccionadas ( $T_{set}$ ) fueron similares. La precisión para termorregular ( $db = 3.5^\circ\text{C}$ ) de los organismos fue alta, aunque la calidad térmica ambiental varió entre la temporada seca y de lluvias ( $de = 6.1^\circ\text{C}$  y  $7.8^\circ\text{C}$ , respectivamente), resultando en eficiencias termorreguladoras influenciadas por la temporalidad. Las temperaturas críticas mínimas y máximas ( $CT_{min} \sim 12^\circ\text{C}$  y  $CT_{max} \sim 43.5^\circ\text{C}$ ) fueron similares a las de otras especies del clado. En el sitio se registraron temperaturas operativas ( $T_e$ ) por debajo de la  $CT_{min}$  durante la noche-madrugada en ambas temporadas limitando la actividad de los organismos en este tiempo, mientras que en la temporada seca las  $T_e$  suelen sobrepasar la  $CT_{max}$  durante el período de actividad, reduciéndolo potencialmente cuatro horas. Al contrastar los tratamientos de velocidad de carrera entre categorías, encontramos diferencias significativas en dos de ellos, siendo las hembras grávidas más lentas en relación a sus congéneres, lo cual puede estar relacionado con la preñez. Por último, los modelos de riesgo de extinción estimaron una alta vulnerabilidad en gran parte de su distribución geográfica actual. Cabe señalar que la población ubicada en el límite altitudinal no podría colonizar mayores elevaciones, y una de las posibles respuestas de los organismos sería modificar parámetros térmicos de manera fisiológica.



## Diversidad, riqueza y estado de conservación de los reptiles en zonas rurales y urbanas del municipio de Irapuato, Guanajuato

*Adrian Leyte Manrique<sup>1,3</sup>, Rafael Guzmán Mendoza<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra, Guanajuato.

<sup>2</sup>Departamento de Agronomía, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato.

<sup>3</sup>[aleyteman@gmail.com](mailto:aleyteman@gmail.com)

Los reptiles de México comprenden unas 864 especies, en tanto que para Guanajuato se estiman 43. En este trabajo se aporta información concerniente a la diversidad, riqueza y estado de conservación de los reptiles en cuatro localidades del municipio de Irapuato: Ciudad de Irapuato, Cerro del Veinte, El Copal y El Garbanzo. La riqueza entre sitios se comparó con el índice de Shannon-Wiener y para la similitud entre sitios se llevó a cabo un análisis clúster de Bray-Curtis. Para determinar el estado de conservación y riesgo de las especies se consideraron tres valoraciones: 1-Norma Oficial Mexicana 059, Lista Roja de la IUCN, y el EVS, índice de sensibilidad ambiental. Se registraron 12 familias, 19 géneros y 36 especies (2 de tortugas, 10 de lagartijas y 24 de serpientes). Las zonas rurales de Cerro del Veinte, El Copal y El Garbanzo, presentaron una mayor cantidad de especies con respecto a la zona urbana de la Ciudad de Irapuato. El grupo más diverso fue el de las serpientes con el 67 % y de estas, la familia Colubridae con 12 especies fue la más diversa. La mayor riqueza de especies fue para El Copal ( $H' = 1.2$ ), seguido de Cerro del Veinte ( $H' = 1.10$ ), Ciudad de Irapuato ( $H' = 1.038$ ) y El Garbanzo ( $H' = 1.019$ ). El análisis clúster, mostró que la Ciudad de Irapuato es la más distinta en cuanto a la composición de reptiles. De las 36 especies registradas, 18 se encuentran en la NOM-059, 30 en la lista roja de la IUCN, y para el EVS, 12 se consideran de alto riesgo. Los resultados de este estudio, proporcionan una idea sobre la diversidad y riqueza de los reptiles del municipio de Irapuato, siendo una fase inicial en las estrategias a seguir para la conservación de estos vertebrados.



## Las aves frugívoras y su papel en la restauración pasiva de las selvas estacionalmente secas del sur de México: un caso de estudio con la cactácea *Pachycereus weberi*

R. Carlos Almazán-Núñez<sup>1,3</sup>, Alejandra Mariano Rendón<sup>1</sup>, Rosalba Rodríguez-Godínez<sup>1</sup> y Rubén Pineda-López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Integral de Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>2</sup>Laboratorio de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>3</sup>[oikos79@yahoo.com.mx](mailto:oikos79@yahoo.com.mx)

En este estudio se evaluó la dispersión de semillas del cactus *Pachycereus weberi* por aves en una selva estacionalmente seca bajo un proceso de antropización en el sur de México. Se describió la composición de aves frugívoras que se alimentan de los frutos del cactus y se estimaron los componentes de cantidad y calidad de semillas dispersadas. La cantidad se evaluó a partir del número de frutos removidos y frecuencia de visitas de las aves, y la calidad se obtuvo considerando las semillas que germinaron al pasar por el tracto digestivo de las aves y con base en el depósito de semillas en sitios seguros. Se observaron 15 especies de aves consumiendo frutos de *P. weberi*. El inventario de las aves que visitaron los cactus para alimentarse sugirió que se registró el 81% del total potencial. Las especies *Melanerpes hypopolius* e *Icterus pustulatus* tuvieron la mayor cantidad de visitas y de frutos consumidos de *P. weberi*. La proporción de germinación fue mayor en las semillas que pasaron por el tracto digestivo en comparación con aquellas obtenidas directamente de los cactus. El reclutamiento de individuos jóvenes de *P. weberi* fue mayor en plantas leguminosas, e *I. pustulatus* presentó la mayor probabilidad de depositar semillas en sitios seguros. Los resultados sugieren que las aves pueden contribuir a la restauración pasiva de las selvas estacionalmente secas, favoreciendo las estrategias de conservación de este ecosistema, uno de los más amenazados a nivel mundial.



## **Implicaciones de las actividades antropogénicas en las comunidades de murciélagos de Norteamérica: Una visión de su adaptabilidad y estrategias para su conservación en México.**

*Juan Manuel Aquino Sánchez<sup>1</sup>, Livia León Paniagua*

Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>1</sup>[juanmanuelc@ciencias.unam.mx](mailto:juanmanuelc@ciencias.unam.mx)

En la actualidad, la acelerada transformación de los ecosistemas a causa de las actividades antrópicas resulta en diferentes afecciones en los murciélagos, grupo del cual cerca del 25% de las especies en México se encuentra en alguna categoría de peligro de extinción. La principal afección es la fragmentación y disminución del hábitat, que modifica la abundancia, riqueza y composición temporal de las comunidades, además de disminuir el flujo génico entre poblaciones. Así mismo, existen otras causas antropogénicas que amenazan su conservación, como el uso de pesticidas en zonas agrícolas, el exterminio de poblaciones en cuevas, la mortandad en parques eólicos, entre otras. Aunque algunos grupos de murciélagos han mostrado estrategias y adaptaciones a estos cambios, como el forrajeo de murciélagos insectívoros en fuentes de luz, o el uso de bosques secundarios y las áreas de cultivos por parte de los murciélagos frugívoros, la dirección y magnitud de estas respuestas no es siempre favorable. El objetivo de este trabajo es describir el conocimiento actual sobre las consecuencias de los disturbios antrópicos en los murciélagos, así como una serie de estrategias de conservación en el contexto del desarrollo humano actual para mitigar dichos efectos.



## Manejo y conservación de aves, roedores y murciélagos en paisajes agropecuarios permanentes en Sierra de Huautla, Morelos

*Cristina Martínez-Garza<sup>1,3</sup>, Marcela Osorio-Bersitain<sup>1</sup>, David Valenzuela-Galván<sup>1</sup>, Raúl Alcalá-Martínez<sup>1</sup>, Edith Rivas-Alonso<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). <sup>2</sup>Maestría en Biología Integrativa para la Biodiversidad y la Conservación, CIByC, UAEM. <sup>3</sup>[cristina.martinez@uaem.mx](mailto:cristina.martinez@uaem.mx)

La antropización del paisaje conduce a la deforestación y a la fragmentación del hábitat lo que afecta a las especies nativas, modificando el uso del hábitat, reduciendo la abundancia local y disminuyendo la conectividad entre las poblaciones. Actualmente, las selvas estacionales de México son ambientes antropizados que son mosaicos de áreas agropecuarias, fragmentos de selva y áreas urbanas. Uno de los objetivos orientados a la conservación más significativos ha sido el de establecer parcelas experimentales permanentes de restauración ecológica para favorecer la fauna nativa mediante el mejoramiento de las condiciones del hábitat. Con el objetivo de evaluar la recuperación de la diversidad y la función de este ecosistema, en el 2006 establecimos un experimento de restauración de largo aliento donde excluimos la ganadería extensiva (intervención mínima), y enriquecimos la comunidad vegetal con árboles de la selva madura (intervención máxima). En este experimento censamos aves, roedores y murciélagos que tienen un papel fundamental como polinizadores y dispersores de semillas. La riqueza de aves aumentó en los hábitats enriquecidos, aunque la percepción de las aves al riesgo de ser depredadas, no cambió. Además, la riqueza y abundancia de roedores se vio favorecida por la intervención. Finalmente, la comunidad de murciélagos frugívoros se mueve libremente en todo el paisaje agropecuario. Nuestros resultados sugieren que es necesario: (1) aumentar el área de cobertura vegetal, excluyendo áreas más grandes y estableciendo corredores entre áreas, (2) implementar zonas con menor actividad humana.



## Más allá del control biológico: La conservación de la entomofauna como estrategia de manejo de plagas agrícolas

*Hipolito Cortez Madrigal*

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) - Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional. [hcortezm@ipn.mx](mailto:hcortezm@ipn.mx)

La agricultura moderna incluye ambientes profundamente antropizados con desequilibrios evidentes en la entomofauna: altas poblaciones de pocas especies (plagas), y bajas poblaciones de numerosas especies (insectos benéficos y fitófagos secundarios). El monocultivo y las aplicaciones de plaguicidas son causa principal del desequilibrio; además, la visión predominante del manejo de plagas es atomística: gusano cogollero, conchuela del frijol, etc. En realidad, el problema de plagas tiene que ver con poblaciones, comunidades y su medio ambiente; es decir, es un problema ecológico y como tal debería resolverse. El empleo de organismos vivos denominados enemigos naturales (EN) para la regulación de plagas (control biológico) se contempla como la principal alternativa al control químico; sin embargo, el incremento masivo de EN como estrategia predominante de control biológico, lo muestra como una estrategia similar al control químico, donde el objetivo es “curar” efectos, no causas. La conservación *in situ* de EN es la principal estrategia del control biológico, pero también la menos atendida. La explicación es simple, se desarrollaron sistemas agrícolas “productivistas” sin considerar las condiciones mínimas requeridas por la entomofauna benéfica. Diversas estrategias han sido planteadas para su conservación, pero la idea debe ir más allá: favorecer la conservación de la entomofauna en los agroecosistemas mediante elementos de diversificación vegetal. Mediante ejemplos documentados, se analiza y discute los beneficios que pueden brindar los agroecosistemas diversificados a la conservación de la entomofauna y el manejo sustentable de plagas agrícolas.



## Diversidad de aves y su relación con bosques mesófilos de montaña bajo dos condiciones de manejo en el estado de Guerrero, México

Diana C. Ruíz-Reyes<sup>1</sup>, Roberto C. Almazán-Núñez

Laboratorio Integral de Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>1</sup>[diana.crreyes@gmail.com](mailto:diana.crreyes@gmail.com)

Las aves son en general un grupo sensible a la perturbación, lo que origina cambios en su composición, riqueza y abundancia. En el presente estudio se evaluaron los cambios en la riqueza y abundancia de la comunidad de aves en un bosque mesófilo de montaña bajo dos condiciones de manejo: (1) potreros y (2) bosque asociado a huertas de café en la Sierra de Atoyac, Guerrero. Los registros de las especies se obtuvieron mediante observaciones con el método de puntos de conteo, con un radio fijo de 30 m. Cada una de las especies de aves se categorizó de acuerdo a su gremio alimentario utilizando los datos de las observaciones en campo y la bibliografía. Se registró un total de 90 especies y 797 individuos. La mayor riqueza se presentó en el potrero con 65 especies y 61 en el bosque con cafetal. Se obtuvo que, del total de especies, 35 son compartidas entre ambos ambientes. La especie dominante del bosque con cafetal es *Myadestes occidentalis*, seguido de *Saltator atriceps* y *Leptotila verreauxi*. En el potrero, *Eupsittula canicularis* es la especie dominante, seguida de *Melanerpes formicivorus* y *Pitangus sulphuratus*. En el bosque con cafetal se registraron principalmente especies de los gremios insectívoro-frugívoros y nectarívoros. Mientras que el potrero se presentaron un mayor número de especies insectívoras, granívoras y granívoro-frugívoras. Por otra parte, los gremios carnívoros, frugívoros y omnívoros fueron igualmente abundantes en las dos condiciones de manejo. Los resultados sugieren que los potreros tienen una alta diversidad de especies; no obstante, estos resultados pueden estar influidos por la cercanía de parches de bosque mesófilo en buen estado de conservación adyacentes a las zonas agropecuarias de la zona de estudio.



## Diversidad de aves en fragmentos de bosque mesófilo de montaña en el suroeste de México: efectos de la estructura del hábitat

*Edson A. Alvarez-Alvarez<sup>1,5</sup>, R. Carlos Almazán-Núñez<sup>2</sup>, Sergio García-Ibáñez<sup>3</sup> y Alfredo Méndez-Bahena<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Maestría en Recursos Naturales y Ecología, Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>2</sup>Laboratorio Integral de Fauna Silvestre (área de Ornitología), Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo. <sup>3</sup>Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>4</sup>Laboratorio de Biología de la Conservación, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>5</sup>[alvarez.ea@outlook.com](mailto:alvarez.ea@outlook.com)

Las actividades humanas modifican la dinámica, estructura y composición de los bosques mesófilos. Como consecuencia, la riqueza y abundancia de las comunidades de aves se ven afectadas. En este estudio se evaluó el efecto de la estructura del hábitat en la riqueza y abundancia en tres tipos de bosque mesófilo de montaña (bosque sin manejo, con manejo asociado a huertas de café y áreas perturbadas) en Guerrero. Se realizaron censos visuales y auditivos durante seis meses (febrero-julio 2018) en 90 puntos de conteo. Se usaron curvas de rango-abundancia para comparar la estructura de las comunidades de aves entre tipos de bosque. Se analizó la distribución de las especies de aves en los sitios con un análisis de correspondencia canónica. Se registró un total de 114 especies que pertenecen a 32 familias. El bosque sin manejo presentó mayor riqueza de aves (80). El bosque perturbado presentó una especie muy dominante (*Eupsittula canicularis*), mientras que la abundancia de aves en los bosques sin y con manejo fueron más equitativas. La composición de especies entre los bosques sin y con manejo fue diferente respecto al bosque perturbado. La mayoría de las especies de interior de bosques se asociaron con variables que representan complejidad en la vegetación, mientras que especies características de áreas abiertas estuvieron muy correlacionadas con variables que indican perturbación. Los resultados muestran que en general la riqueza y abundancia de especies fue favorecida por la complejidad estructural de la vegetación.





## Frugivoría por aves en tres especies de *Bursera* endémicos a México en un bosque tropical seco perturbado en el Balsas de Guerrero

Rosalba Rodríguez Godínez<sup>1</sup>, R. Carlos Almazán Núñez

Laboratorio Integral de Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>1</sup>[goretti.merced3@gmail.com](mailto:goretti.merced3@gmail.com)

En este estudio se evaluaron las interacciones entre aves frugívoras y tres especies de *Bursera* en un bosque seco tropical perturbado en la depresión del Balsas en Guerrero (La Organera-Xochipala). Se realizaron observaciones focales para evaluar las interacciones durante la temporada seca de noviembre de 2012 a mayo de 2013. El número de árboles seleccionados varió entre especies (*B. longipes* n = 56, *B. morelensis* n = 24 y *B. aptera* n = 12). Se contabilizaron 73.5 horas de observación y se registraron 18 especies de aves removiendo los frutos de *Bursera*. *Bursera longipes* presentó el mayor número de frugívoros. El número esperado de aves frugívoras para cada especie de árbol de acuerdo al estimador ACE sugirió que se obtuvo 86% en *B. aptera*, 79% en *B. longipes* y 77% en *B. morelensis*. El mayor número de aves frugívoras removiendo frutos se observó en el mes de diciembre para *B. aptera* y en enero para *B. longipes* ( $F_{6,34} = 4.82$ ,  $P = 0.043$ ). En las tres especies de *Bursera* el mayor número de frugívoros que removieron frutos fueron los dispersores legítimos (68%), mientras que los depredadores de semillas solo se observaron en *B. longipes* (*Eupsittula canicularis* y *Pheucticus melanocephalus*) y *B. morelensis* (*Peucaea humeralis*). Las especies *Tyrannus verticalis* e *Icterus pustulatus* tuvieron la mayor proporción de visitas en *B. longipes* y *B. morelensis*, mientras que *Myiarchus cinerascens* y *Myiarchus tyrannulus* son las que más visitaron a *B. aptera*. Las aves frugívoras observadas fueron en su mayoría dispersores legítimos, lo que puede indicar que las aves de La Organera-Xochipala contribuyen mayormente en la diseminación efectiva y eventualmente en la germinación de semillas y en la dinámica poblacional de estas plantas.



## Diversidad de escarabajos del suelo en milpas de una localidad rural del Norte del Estado de México

Josefina Calzontzi-Marín<sup>1</sup>, Jorge Orendain-Mendez<sup>2</sup>, María del Carmen Herrera-Fuentes<sup>2</sup>, Adrián Leyte-Manrique<sup>3</sup>, Manuel Darío Salas-Araiza<sup>4</sup>, Rosario Martínez-Yáñez<sup>4</sup>, Óscar Báez<sup>5</sup>, Rafael Guzmán-Mendoza<sup>4,6</sup>

<sup>1</sup>Extensionista rural de la localidad Guarda de la Lagunita, San José del Rincón, México.

<sup>2</sup>Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. <sup>3</sup>Laboratorio de Biología, Tecnológico Nacional de México, Campus Salvatierra. <sup>4</sup>Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato. <sup>5</sup>Instituto de Ecología de Guanajuato.

<sup>6</sup>[rgzmz@yahoo.com.mx](mailto:rgzmz@yahoo.com.mx)

Las milpas son agroecosistemas capaces de albergar una importante diversidad de insectos como los escarabajos. El objetivo de este estudio fue estimar la diversidad y abundancia de escarabajos en milpas ubicadas en Guarda de la Lagunita, México, durante la temporada de lluvias. Se ubicaron cuatro milpas: PCE, JM, ACE y JCM, según iniciales de sus propietarios (19° 27' N, 100° 22' W) que en conjunto sumaron un área de 1900 m<sup>2</sup>, en cada una se colocaron 30 trampas de caída de junio a septiembre de 2016. Los insectos capturados fueron identificados a nivel de familia y separados a morfoespecie. Se realizaron curvas de dominancia y un análisis cluster para entender la estructura de las poblaciones y se calculó el índice de diversidad de Shannon para comparaciones estadísticas. Fueron registrados 2911 escarabajos de 13 familias y 74 morfoespecies, las familias con más registros fueron Carabidae y Staphilinidae con 1575 y 1663 individuos, respectivamente; éstas mismas familias fueron las que registraron mayor número de morfoespecies (S = 30 y 16, respectivamente). En todas las parcelas las familias más abundantes fueron Carabidae y Staphilinidae, pero se aprecia una ordenación diferente en las familias menos abundantes. El resultado del análisis cluster sugiere diferencias en el porcentaje de similitud, JCM-ACE fueron las parcelas con mayor similitud (91.6%), mientras que PCE-JM fueron las de menor similitud con valores del 70%. La diversidad fue significativamente más alta en la milpa JM ( $H' = 1.15$ ), mientras que las comparaciones entre JCE ( $H' = 1.0$ ), PCE ( $H' = 0.97$ ) y ACE ( $H' = 0.99$ ) no generaron diferencias estadísticas. Aunque la diversidad sólo fue diferente en una parcela, la estructura de las comunidades de escarabajos fue diferente, esto sugiere que las especies responden diferente a las condiciones particulares de cada milpa como la localización de los cultivos y su cercanía con unidades ambientales distintas como parches de vegetación.



## AMBIENTE URBANO

### Trampas ecológicas en ambientes antropizados y su efecto en *Odonatos* adultos

Angélica Selene Ensaldo Cárdenas<sup>1</sup>, Alex Córdoba Aguilar

Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>1</sup>[angee@ciencias.unam.mx](mailto:angee@ciencias.unam.mx)

La huella del crecimiento de la humanidad incluye ambientes transformados. Estos ambientes comprenden, en muchas ocasiones, hábitats de menor calidad para las especies capaces de vivir en estos sitios. Estos hábitats muchas veces constituyen "trampas ecológicas" ya que engañan a las especies aun cuando su calidad no es buena. Un caso es el de las superficies brillantes, por ejemplo concreto o cristales, que asemejan cuerpos de agua y que atraen a insectos acuáticos, como son las libélulas. Las libélulas son sensibles a la luz polarizada que se refleja horizontalmente en el agua. Aunque esta sensibilidad les permite la identificación de un hábitat adecuado, para llevar a cabo sus actividades sexuales, la luz polarizada es también característica de superficies brillantes no acuáticas. Diseñamos un experimento donde averiguamos la propensión y costos de utilizar superficies brillantes por las especies *Sympetrum Illotum*, *Enallagma praevarum* e *Ischnura denticollis*. En este diseño se daba a elegir entre un hábitat acuático y uno brillante pero no acuático, en un área protegida de la UNAM en la Ciudad de México. Evaluamos si las libélulas eran atraídas así como el tiempo que pasaban en cada sitio, tamaño y condición individual. Observamos que *S. Illotum*, es la especie más propensa a ser engañada, gastando más tiempo en los hábitats no acuáticos y mostrando afinidad por ellos, además observamos que individuos con alas y cabezas pequeñas son más propensos a elegir mal el hábitat. Concluimos que no todas las especies son susceptibles al engaño y que los de peor condición son los más propensos a pagar los costos de adecuación durante un disturbio antropogénico.



## Sobre las causas de la disminución de una población de Odonata: un caso de estudio con *Hetaerina americana* (Odonata: Calopterygidae)

Alex Córdoba-Aguilar<sup>1</sup>, Maya Rocha-Ortega

Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>1</sup>[acordoba@ieciologia.unam.mx](mailto:acordoba@ieciologia.unam.mx)

La rápida urbanización es uno de los impulsores de pérdida de especies. Los factores estresantes en ambientes urbanos tienen un impacto negativo sobre la aptitud de las especies, aunque este aspecto es poco estudiado. Los odonatos son buenos indicadores de cambios antropogénicos en ambientes acuáticos y terrestres. *Hetaerina americana* es una especie de odonato que por su amplia distribución refleja las tolerancias ecológicas de otras especies y es dependiente a su hábitat natal debido a su comportamiento reproductivo. Nosotros llevamos a cabo una investigación para documentar la calidad del hábitat, los patrones de abundancia, comportamiento y las consecuencias de la aptitud de *H. americana*, en los años 2002 vs. 2016 en Tehuixtla, Morelos, México. Entre los años 2002 y 2016 en Tehuixtla disminuyeron la abundancia de larvas y adultos, actividad de larvas, número de huevos eclosionados, cantidad de grasa y masa de la población de *H. americana*, solo el tiempo de exposición al sol incrementó. Estas variables estuvieron correlacionadas con la degradación de la vegetación riparia y la descarga de aguas residuales. Así, la urbanización del río ha tenido un efecto negativo sobre la aptitud de *H. americana* que puede reflejar el efecto sobre otras especies.



## Libélulas depredadoras: posibles proveedoras de servicios ambientales en el control de mosquitos

*Maritza Monserrat San Miguel Rodríguez*

Laboratorio de Ecología de la Conducta de Artrópodos, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. [libellule@ciencias.unam.mx](mailto:libellule@ciencias.unam.mx)

Los caballitos del diablo y las libélulas (orden de insectos Odonata) han sido considerados como proveedores de servicios ambientales al regular insectos que perjudican al ser humano, sin embargo, la mayoría de los reportes se han hecho con estadios larvales. En el presente estudio se evaluó el potencial de los caballitos del diablo adultos (*Hetaerina americana*) como reguladores de dípteros nocivos en el Parque Estatal Urbano Barranca de Chapultepec ubicado en la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Se realizaron muestreos mensuales donde se observaron a individuos focales durante 5 a 15 minutos para conocer su tasa de forrajeo. Además, se realizaron capturas de individuos durante el evento de depredación para obtener y poder identificar las presas que consumen y así conocer la proporción de dípteros nocivos que conforman su dieta. Se registró que la tasa de forrajeo presenta variaciones a diferentes horas del día teniendo su máximo pico de actividad de 9:00 a 10:00 hrs. de la mañana. Las presas más consumidas son los dípteros con el 53% de la dieta, siendo los quironómidos (Diptera: Chironomidae) los más consumidos. Los himenópteros son los segundos con un 37% de los cuales las avispas son las más comidas. Sólo se registró una presa de mosquito nocivo del género *Culex*, que se caracterizan por ser hematófagos. Finalmente, aunque sólo se encontró un organismo nocivo dentro de las presas de los odonatos, se considera que pueden ser reguladores potenciales de los otros mosquitos (género *Aedes*) que se encuentran dentro del parque y que son conocidos por ser vectores de enfermedades como el dengue.



## **Plantas y visitantes florales de terrenos baldíos de la ciudad de Querétaro, ¿cómo cambian sus interacciones ante disturbio por fuego?**

*María Fernanda Contreras González, Oliva Segura<sup>1</sup>*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>1</sup>[oliva.segura@uaq.mx](mailto:oliva.segura@uaq.mx)

Dentro de los diferentes tipos de vegetación urbana, las comunidades vegetales de terrenos baldíos son unidades espacialmente discretas, de diferentes edades y sujetas a diversos factores de disturbio. Este impacto repercute en las interacciones entre plantas y sus visitantes florales. El objetivo de este estudio fue analizar las interacciones entre comunidades de plantas y sus insectos visitantes de lotes baldíos de la ciudad de Querétaro. El trabajo de campo se hizo durante 2018 en tres lotes baldíos con distinto porcentaje de área perturbada por incendio en la ciudad de Querétaro y consistió en 24 muestreos, 12 durante época de secas, y 12 durante época de lluvias. En cada terreno se ubicaron al azar dos trayectos paralelos de 2 m x 50 m y se identificaron las plantas en floración y sus insectos visitantes fueron colectados con una red entomológica, conservados en alcohol al 70% e identificados con literatura especializada. En la temporada de secas se hallaron nueve especies de plantas en floración y 19 especies de visitantes florales, mientras que en la temporada de lluvia fueron 11 especies de plantas y 26 especies de visitantes florales; sólo tres especies de plantas y siete especies de visitantes se encontraron en ambas temporadas. Los visitantes florales pertenecen a los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Hemiptera, presentes todos en ambas estaciones. En la época de secas dos terrenos con más del 50% de área perturbada por fuego tuvieron mayor cantidad de dípteros, mientras que el terreno con menor área perturbada por fuego presentó mayor abundancia de himenópteros. En ambas estaciones las plantas más visitadas fueron especies nativas de la región. Los terrenos baldíos, pese a ser vegetación urbana aislada y sometida a distintos eventos de disturbio, son sitios que contribuyen al mantenimiento de las plantas nativas y sus interacciones con sus visitantes florales.



## **Modificación de las redes de interacción mariposa-planta en un gradiente de urbanización en la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo**

*Claudia Itzel Beteta-Hernández<sup>1</sup>, Ignacio Esteban Castellanos-Sturemark<sup>1,4</sup>, Ana Paola Martínez-Falcón<sup>2</sup>, Iriana Leticia Zuria-Jordan<sup>1</sup>, Manuel Gonzáles-Ledesma<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Interacciones Biológicas, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>2</sup>Laboratorio de Ecología de Comunidades, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>3</sup>Herbario, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>4</sup>[ignacioe.castellanos@gmail.com](mailto:ignacioe.castellanos@gmail.com)

Los lepidópteros (mariposas y polillas) cumplen una función ecológica importante ya que son un grupo de polinizadores tanto de ambientes conservados, como de ambientes urbanos. En la actualidad, el mayor peligro para las mariposas es, en gran parte, resultado de una intensificación sin precedentes de actividades humanas tales como la urbanización. El estudio de las interacciones entre especies al nivel de comunidad, utilizando redes de interacción, constituye una herramienta para estudiar las relaciones entre plantas y polinizadores y sus posibles efectos para el ecosistema si se llegaran a perder. En este trabajo se realizaron tres redes de interacción entre mariposas y las plantas de las cuales se alimentan, cada red correspondiendo a un grado de urbanización: alto, medio y bajo. Se compararon las redes de interacción con el fin de evaluar el posible impacto de la urbanización en la zona metropolitana de Pachuca, Hidalgo. Con esta investigación encontramos que, aunque la riqueza de especies es similar en los tres niveles de urbanización, existe un recambio de especies importante entre éstos, viéndose aumentado el número de especies generalistas con la urbanización. También se encontró un patrón anidado en las redes de los sitios con urbanización alta y media pero no en la baja. El anidamiento le da robustez a las redes ya que cuenta con muchas especies generalistas que le brindan una menor probabilidad de presentar extinciones en cadena. Esta información pretende ayudar a la conservación de los lepidópteros en las ciudades.



## Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) comunes en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco

Miguel Vásquez-Bolaños<sup>1</sup>, Irene Alcalá-Martínez

Centro de Estudios en Zoología, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. <sup>1</sup>[mvb14145@hotmail.com](mailto:mvb14145@hotmail.com)

Las hormigas habitan casi todos los ecosistemas terrestres, cumpliendo papeles clave; se adaptan a las condiciones de urbanización o quedan atrapadas dentro de las ciudades. Para conocer que especies de hormigas son frecuentes en la Zona Metropolitana de Guadalajara (Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan) se colectó de manera directa en parques, jardines, calles y casas; se conservaron en alcohol al 70%, determinaron con las claves para el grupo, el material está depositado en la Colección Entomológica de la Universidad de Guadalajara. Se colectaron 22 especies de hormigas de las cuales once son comunes en la ZMG, es decir, se encontraron se manera frecuente en los cuatro municipios: Dolichoderinae: *Tapinoma melanocephalum*; Formicinae: *Anoplolepis gracilipes*, *Camponotus atriceps*, *Paratrechina longicornis*; Pseudomyrmecinae: *Pseudomyrmex gracilis*; *Pseudomyrmex pallidus*; Myrmicinae: *Atta mexicana*, *Cardyocondila emeryi*, *Monomorium minimum*, *Pogonomyrmex barbatus* y *Solenopsis geminata*. De éstas cuatro son introducidas: *Anoplolepis gracilipes*, *Cardyocondila emeryi*, *Paratrechina longicornis* y *Tapinoma melanocephalum*, las otras siete especies son nativas y de amplia distribución, algunas son consideradas plaga en jardines y casas: *Atta mexicana*; otras representan peligro para la salud: *Pseudomyrmex pallidus* y *Solenopsis geminata*.





## **Distribución espacial local de *Triatoma dimidiata* y su infección con *Trypanosoma cruzi* en el peridomicilio de viviendas del norte de Yucatán**

*Enrique Reyes-Novelo<sup>1</sup>, Daniel Eduardo Chan-Espinoza, Hugo Antonio Ruiz-Piña, Fco. Javier Escobedo-Ortegón*

Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán. <sup>1</sup>[enrique.reyes@correo.uady.mx](mailto:enrique.reyes@correo.uady.mx)

La chinche hematófaga *Triatoma dimidiata* es uno de los vectores principales del protozoario parásito *Trypanosoma cruzi*, el cual es reconocido como agente causal de la enfermedad de Chagas en el continente americano. Esta esta chinche es la especie con mayor relevancia epidemiológica para la transmisión del parásito a las personas y a diferentes especies de mamíferos. Se ha documentado su presencia no domiciliada en las viviendas y la colonización que hacen en los peridomicilios. El presente trabajo tiene como objetivo describir la distribución espacial local de *T. dimidiata* en diez localidades del norte de Yucatán para determinar patrones de agregación al interior de cada sitio, y evaluar la relación de dichos patrones con la frecuencia de chinches infectadas por *T. cruzi* y su asociación con características de los peridomicilios. El estudio se realizó de marzo a diciembre del 2016. En cada localidad se revisaron 100 peridomicilios buscando manualmente los Triatomas. Los insectos colectados fueron sometidos a un análisis mediante PCR para determinar su infección con *T. cruzi*. Se encontraron 1166 especímenes de *T. dimidiata*. El 16% de los Triatomas se encontró infectado (IC95% = 12–19%). En seis de las 10 localidades estudiadas se encontraron patrones de agregación local de peridomicilios infestados por este vector, sin embargo, la respuesta de dicha agregación con la infección por el parásito fue diferenciada entre los sitios de estudio.



## ¿Cómo evaluar la expansión urbana?: La zona metropolitana de Pachuca como estudio de caso

*Jesús Zuñiga-Palacios, Iriana Zuria<sup>1</sup>*

Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>1</sup>[izuria@uaeh.edu.mx](mailto:izuria@uaeh.edu.mx)

La expansión de las zonas urbanas es una de las amenazas más importantes para la conservación de la biodiversidad. Por ello, resulta necesario evaluar las tendencias de la expansión urbana para detectar oportunamente las posibles consecuencias sobre la conservación de la biodiversidad, y así gestionar mejores estrategias de manejo. El objetivo de este trabajo fue comparar diferentes técnicas para evaluar la expansión urbana de una zona urbana del centro de México y, con base en la mejor técnica, hacer una estimación de dicha expansión para el año 2050. Utilizamos 7 imágenes LANDSAT de la zona metropolitana de Pachuca de diferentes años (1979-2015) para calcular un conjunto de índices que permiten estimar las superficies urbanas. Posteriormente, comparamos cada índice con el estadístico de concordancia de Kappa para seleccionar el mejor. Los mejores índices para estimar la expansión urbana fueron la diferencia del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada y el Índice de Agua de Diferencia Normalizada Modificado (NVDI-MNDWI) y la diferencia del Índice de Edificaciones de Diferencia Normalizada y el MNDWI (NBDI-MNDWI), además de la clasificación supervisada. Con base en estos índices, hasta el 2015 la cobertura urbana de la zona metropolitana de Pachuca era de 74 Km<sup>2</sup> y se estima que para el año 2050 la cobertura urbana será de 209 Km<sup>2</sup>, lo que representa un crecimiento del 182%. Ante la expectativa de un aumento significativo de la cobertura urbana, existe una urgente necesidad de generar estrategias de conservación que ayuden a mitigar los impactos que podría generar la expansión urbana sobre la vida silvestre. La aplicación de estos índices es una forma fácil, práctica y rápida de evaluar las tendencias del crecimiento de las zonas urbanas.



## Registro y difusión de la avifauna del Parque Nacional Fuentes Brotantes, Ciudad de México

Rebeca Zacarías Castillo<sup>1,3</sup>, Celia Oliver Morales<sup>2</sup>, Alejandro Meléndez Herrada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. <sup>2</sup>Jefatura de la Unidad Departamental de Recursos Naturales, Dirección General del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Delegación Tlalpan.

<sup>3</sup>[Rebecazacariascastillo16@gmail.com](mailto:Rebecazacariascastillo16@gmail.com)

Debido a la carente información e interés en las ciudades sobre la importancia de los ecosistemas y las amenazas para la biodiversidad, derivadas del cambio de ambientes silvestres a urbanos, se hace necesaria la difusión de información de una manera accesible. Tal es el caso del Parque Nacional Fuentes Brotantes, en la Ciudad de México, por ello, el objetivo del presente trabajo fue generar información que se integrase al proyecto de difusión de la ciencia de la Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Delegación Tlalpan. Considerando a las aves silvestres como un elemento sensibilizador importante, se llevaron a cabo conteos por puntos, en un lapso de cinco meses, para delimitar la riqueza y abundancia de especies, siendo el Pinzón Mexicano (*Haemorhuos mexicanus*) y el Gorrión Doméstico (*Passer domesticus*) las especies que predominaron, con una abundancia relativa del 12.5 y 10% respectivamente; sin embargo, la especie que tuvo mayor presencia fue el Colibrí Pico Ancho (*Cynanthus latirostris*), con el 81% de frecuencia de aparición. Con base en las observaciones de campo y literatura especializada, se conformaron veintidós cápsulas informativas con una duración de entre uno a tres minutos cada una, dos como introducción al tema. Se incluyó información relevante sobre la conservación de los ambientes silvestres, relación aves-hábitat y biología de las especies. Además de las especies más abundantes, se consideraron otras que pudieran ser de interés como el Búho Cornudo (*Bubo virginianus*), el Capulínero Gris (*Ptiliogonys cinereus*) y el Chipe Corona Negra (*Cardellina pusilla*). Estas cápsulas se realizaron con un lenguaje comprensible, auditiva y visualmente atractivo. La difusión hacia la comunidad se efectuó vía electrónica. Esta estrategia multimedia se perfila como un medio exitoso para la difusión de la conservación de las aves y las áreas verdes que fungen como su hábitat dentro de las comunidades urbanas.



## **Evasoras urbanas versus habitantes urbanas: ¿Cómo influye el hábitat urbano sobre estos grupos de aves?**

*Jesús Zuñiga-Palacios, Iriana Zuria<sup>1</sup>*

Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.  
[izuria@uaeh.edu.mx](mailto:izuria@uaeh.edu.mx)

Las aves son uno de los grupos de fauna que mejor logran adaptarse a los ecosistemas urbanos al aprovechar la gran variedad de recursos presentes en estos sitios. Sin embargo, existen algunas especies de aves que no logran adaptarse a los ambientes urbanos, a estas se les denomina evasoras urbanas, mientras que a aquellas exitosas se les ha denominado como habitantes urbanas. Muchos trabajos se han centrado en identificar los rasgos que definen a cada uno de estos grupos de aves, pero muy pocos se han enfocado en identificar cómo responde cada grupo a diferentes características de los ambientes urbanos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta de cada grupo de aves a diferentes variables del entorno urbano (e.g., estructura de la vegetación, perturbaciones antropogénicas y composición del paisaje). Los muestreos de aves se llevaron a cabo en lotes baldíos de la zona metropolitana de Pachuca. Generamos modelos logísticos para calcular la probabilidad de ocurrencia de cada grupo de aves con base en las diferentes variables y utilizamos el criterio de información de Akaike para comparar el efecto de cada variable. En general, observamos que la probabilidad de ocurrencia tanto de las evasoras urbanas como de las habitantes urbanas es afectada por las mismas variables, pero con una direccionalidad de los efectos opuesta. Las variables más importantes para predecir la probabilidad de ocurrencia de ambos grupos de aves fueron el área del lote baldío, la riqueza y densidad de plantas, la complejidad vertical de la vegetación, la cobertura de caminos asfaltados y la cobertura vegetación nativa. La diferenciación de la respuesta de ambos grupos de aves denota la oportunidad de manejar los hábitat urbanos para controlar o mantener las poblaciones de aves en las zonas urbanas.



## La comunidad de aves y su relación con las áreas verdes del pedregal, al sur de la Ciudad de México

*Rodrigo Pacheco Muñoz<sup>1</sup>, Jorge Ernesto Schondube Friedewold*

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>1</sup>[rod Pachecom@iies.unam.mx](mailto:rod Pachecom@iies.unam.mx)

La biodiversidad que ocurre en ciudades habita un ecosistema complejo y los espacios de áreas verdes urbanas se ha observado que son importantes para las comunidades de aves de la región. No obstante, estas áreas están conformadas por espacios con diversidad de características, como el tamaño, la vegetación y su contexto en el paisaje urbano, por lo que se considera necesario ampliar nuestro entendimiento en la relación que existe entre las características de las áreas verdes y la comunidad de aves. Realizamos observaciones de aves en 15 áreas verdes y en tres sitios urbanos, en el polígono que conforma el pedregal de San Ángel, al sur de la Ciudad de México, durante la temporada de lluvias y secas de 2017. Las características de las áreas verdes como la vegetación y su contexto en el paisaje fueron medidas realizando vuelos con dron y con mapas de uso de suelo, generados con imágenes satelitales y algoritmos de aprendizaje de máquina. Se encontró que áreas con una mayor densidad de árboles y una mayor área cuentan con una mayor diversidad de aves. También se encontró que cuentan con comunidades de aves equitativas, en comparación con sitios completamente urbanizados y con baja densidad de árboles, en donde pocas especies dominan. Por otro lado, la diversidad de aves insectívoras disminuyó con una menor densidad de árboles y este decremento aumentó la diversidad de aves granívoras. La diversidad de aves omnívoras aumentó en las áreas urbanas. Las características de las áreas verdes como el arbolado, el tipo de vegetación y el tamaño del área pueden ser fundamentales para evitar la pérdida de la biodiversidad de la comunidad de aves dentro del paisaje urbano.



## Riqueza y composición avifaunística en dos localidades de Querétaro con diferente grado de urbanización

*Carlo Blasio Quintana, Rubén Pineda López<sup>1</sup>*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. [<sup>1</sup>rpineda62@hotmail.com](mailto:rpineda62@hotmail.com)

La urbanización es actualmente una de las mayores causas de deterioro de los ecosistemas. En este trabajo se contrastan dos localidades con diferente grado de urbanización (urbana y rural) y se comparan con dos tipos de vegetación: una alterada (riparia) y una seminatural (matorral), en las inmediaciones de la Peña de Bernal, Querétaro. En cada ambiente se colocaron once puntos de conteo, los cuales se visitaron cuatro veces entre diciembre 2014 y abril 2015. Se identificaron 64 especies de aves con una completitud del inventario de 85%. La zona urbana presentó una menor riqueza y diversidad (especies equivalentes). La diversidad fue mayor en la zona riparia y en el matorral. Las gráficas NMDS muestran una gradación en la composición de especies con esta secuencia: matorral, riparia, rural y urbana. La prueba ANOSIM indicó que sí hay diferencia estadística en composición de especies entre los diferentes ambientes ( $R = 0.4989$ ;  $P = 0.0001$ ). En la comparación entre pares de ambientes, se encontró que existe diferencia significativa entre todos, excepto entre el matorral y el ripario. En el análisis SIMPER se encontró que 10 especies representaron en todos los pares de ambientes más del 60% de la diferencia entre las áreas. Para todos los casos *Passer domesticus* fue el principal factor de cambio, seguido por *Setophaga coronata* y *Quiscalus mexicanus* y en menor medida especies como *Molothrus ater* y *Haemorhous mexicanus*. Las variables asociadas a la riqueza de especies en los diferentes ambientes fueron la distancia a las construcciones, la altura máxima arbórea y de arbustos, la cobertura vegetal, el porcentaje de construcción, y la distancia a la periferia. Los resultados realzan la importancia de los ambientes rurales en la conservación de las aves, si bien no presentan la totalidad de las especies de los ambientes más naturales.



## **Dimorfismo sexual entre dos poblaciones de la lagartija *Sceloporus grammicus* (Squamata: Phrynosomatidae) de ambientes contrastantes**

*César Adrián Díaz Marín<sup>1,3</sup>, Aurelio Ramírez Bautista<sup>1</sup>, Abraham Lozano<sup>2</sup>, Raciél Cruz Elizalde<sup>1</sup>, Arturo Sánchez González<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Poblaciones, Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>2</sup>CIIDIR - Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. <sup>3</sup>[cesaardm@hotmail.com](mailto:cesaardm@hotmail.com)

Actualmente se sabe que el dimorfismo sexual puede variar considerablemente entre machos y hembras en especies de lagartijas. En este trabajo se presenta información sobre el dimorfismo sexual de la lagartija vivípara *Sceloporus grammicus* en dos poblaciones de ambientes contrastantes del estado de Hidalgo, México. Los objetivos del presente estudio son: 1) analizar el dimorfismo sexual en el tamaño y forma del cuerpo de *S. grammicus*, y 2) determinar la relación entre volumen del abdomen y la fecundidad (peso y tamaño de la camada) en cada población. Para cumplir los objetivos, se analizaron las características morfológicas de longitud hocico-cloaca (LHC), largo de la cabeza (LCA), ancho de la cabeza (ACA), largo del antebrazo (ANT), largo de la tibia (TIB), y volumen del abdomen (VOL). En el caso de la fecundidad, se utilizaron las variables de peso y tamaño de la camada, considerando únicamente a los embriones en el útero de las hembras. En la población de Tizayuca (ambiente perturbado), los machos fueron más grandes que las hembras en todas las características morfológicas. En Zacualtipán (ambiente menos perturbado), ambos sexos presentaron la misma LHC, pero difirieron en otras características morfológicas (LCA, ACA, ANT, TIB). En ambas poblaciones, el VOL fue mayor en las hembras que en los machos, y este presentó una correlación significativa y positiva con el peso y tamaño de la camada. Ambas poblaciones mostraron similitudes en el peso de la camada; sin embargo, difieren en el tamaño de la misma, el cual fue mayor en Zacualtipán. Estos resultados muestran que, a pesar de la diferencia en el grado de conservación de los ambientes de ambas poblaciones, se mantienen el patrón de dimorfismo sexual en la especie (es decir, machos con una LHC mayor).



## Ecología térmica de una especie de geco nativo y no nativo en un bosque tropical caducifolio de México

Oscar Romero-Báez<sup>1,2</sup>, Rufino Santos-Bibiano<sup>1,3,6</sup>, Miguel Ángel Domínguez-Godoy<sup>4,5</sup>,  
Francisco Javier Muñoz-Nolasco<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>2</sup>Laboratorio de Genética y Ecología, Departamento de Ecología de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>3</sup>Laboratorio de Herpetología, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>4</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala. <sup>5</sup>Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

<sup>6</sup>[rufino.santos@yahoo.com.mx](mailto:rufino.santos@yahoo.com.mx)

A pesar de que el peligro que representan las especies no autóctonas para la biodiversidad nativa suele darse por sentado, es necesario llevar a cabo estudios que profundicen en aspectos concretos de la fisiología de los organismos en relación con los aspectos de competencia interespecífica para evidenciar esta aseveración. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue comparar diversos parámetros térmicos (temperatura corporal, seleccionadas y tolerancias térmicas), y uno dependiente de la temperatura (velocidad de carrera) de una especie de geco simpátrico nativo (*Phyllodactylus benedettii*) y una especie no nativa (*Hemidactylus frenatus*) que habitan las instalaciones de la estación de biología Chamela en la costa del Pacífico de México, con la finalidad de determinar la posible existencia de competencia entre ellos. Se presenta evidencia de que las estrategias de termorregulación de estas dos especies fueron diferentes, lo que se demostró en su período de actividad, temperaturas corporales del campo, temperaturas seleccionadas y en la dependencia térmica del desempeño locomotor. Estos resultados sugieren que aunque *H. frenatus* puede tener un mejor rendimiento que *P. benedettii* a altas temperaturas, las diferentes estrategias de termorregulación que tienen evitan, o al menos minimizan, las interacciones de competencia entre ellos.





## Identificación de *Listeria* spp. en ardillones (*Otospermophilus variegatus*) y tlacuaches (*Didelphis virginiana*) en la Ciudad de Querétaro

Carlos Alberto Molina Vera<sup>1</sup>, Andrea Margarita Olvera Ramirez<sup>2,3</sup>, Carlos Alberto López González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura en Microbiología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro.

<sup>3</sup>[andrea.olvera@uaq.mx](mailto:andrea.olvera@uaq.mx)

La concentración de la población en asentamientos urbanos es un proceso irreversible que tiene un impacto crítico sin precedentes en el ambiente global, ocasionado el desplazamiento de la fauna silvestre nativa y la desregulación de sus poblaciones. Los ardillones y los tlacuaches son dos de los especímenes más afectados por el crecimiento de la ciudad de Querétaro. La interacción con el ser humano es inevitable, por lo que la presencia de microorganismos potencialmente patógenos puede ser un problema de salud pública. El presente trabajo tuvo como finalidad determinar la prevalencia de *Listeria* spp. en ardillones y tlacuaches. Para el estudio se utilizaron 136 muestras rectales. De las cuales, 100 muestras fueron de ardillones (*Otospermophilus variegatus*) localizados del parque estatal Alameda Hidalgo (Centro Histórico de Querétaro) y 36 muestras de tlacuaches (*Didelphis virginiana*); 20 localizados en el Centro Universitario (UAQ) y 16 de la zona periurbana de Zibatá. La detección de *Listeria* spp. se realizó mediante PCR punto final utilizando dos pares de oligonucleótidos (Prs y LipI); se obtuvo una prevalencia del 46% en ardillones, mientras que en tlacuaches se obtuvo una prevalencia del 10.5% observándose mayor prevalencia en el área urbana (15%) que en la periurbana (6%). En conclusión, hay una mayor prevalencia de *Listeria* spp. en ardillones que en los tlacuaches, lo cual puede deberse al contacto que tienen con la basura y alimentos perecederos proveniente de humanos.



## Efecto de la luz artificial durante la noche en la actividad locomotora de una especie de murciélago nectarívoro neotropical

Guillermo Vázquez-Domínguez<sup>1,6</sup>, Manuel Miranda-Anaya<sup>2</sup>, Romeo Saldaña-Vázquez<sup>3,4</sup>, Ivo N. Ayala García<sup>5</sup>, Jorge Schondube<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Funcional, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>2</sup>Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>4</sup>Laboratorio de Artropodología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <sup>5</sup>Universidad Tecnológica de Querétaro. <sup>6</sup>[vazquezdg@gmail.com](mailto:vazquezdg@gmail.com)

La contaminación lumínica es la alteración de los niveles naturales de luz nocturna ocasionada por fuentes antropogénicas de iluminación artificial. Es un tipo de degradación ambiental que aumenta rápidamente y representa un grave problema para la conservación de la biodiversidad. Los murciélagos nectarívoros neotropicales son cruciales para el mantenimiento de la diversidad de plantas; sin embargo, no existen estudios que aborden los efectos de la luz artificial durante la noche en estos mamíferos. Comparamos en cautiverio la actividad locomotora del murciélago nectarívoro *Anoura geoffroyi* (Phyllostomidae: Glossophaginae) en 3 condiciones de iluminación: fotoperiodo esqueleto 13:11, oscuridad total y fotoperiodo esqueleto 13:11 con noche subjetiva iluminada por luz LED blanca. Probamos la hipótesis en la que la incidencia de luz LED blanca durante el periodo de oscuridad tendrá un efecto negativo en la actividad locomotora de *A. geoffroyi*. De acuerdo con un modelo lineal generalizado, la incidencia de luz LED tuvo un efecto negativo en la actividad locomotora de *A. geoffroyi*. Esto sugiere que la instalación de luces LED blancas en el paisaje urbano del Neotrópico altera la conducta de esta y posiblemente de otras especies de murciélagos y pone en riesgo sus poblaciones y servicios ecosistémicos.



## ¿Adónde se va tu gato cuando sale de casa? Uso del espacio por el gato doméstico (*Felis silvestris catus*)

Mónica Vianey Orduña-Villaseñor<sup>1</sup>, Jorge E. Schondube

Laboratorio Ecología Funcional, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM. <sup>1</sup>[morduna@cieco.unam.mx](mailto:morduna@cieco.unam.mx)

El gato doméstico es una de las mascotas favoritas del hombre, y por lo mismo uno de los carnívoros más abundantes. A los gatos domésticos que salen de sus hogares se les favorece cazar y mezclarse con individuos ferales y con fauna silvestre. Para determinar la magnitud de los efectos de estas actividades, es importante ponerlos en un contexto espacial, por lo cual los objetivos de este trabajo fueron determinar el uso del espacio, los ámbitos hogareños y los patrones de actividad de gatos domésticos a los que se les permite libre movimiento fuera de sus hogares en ambientes urbanos, rurales y bosques cercanos a asentamientos humanos. Para hacer esto colocamos collares con GPS loggers en 80 gatos domésticos con dueño (29 urbanos, 25 rurales, y 26 en el bosque). Nuestros resultados muestran que los gatos urbanos tienden a centrar la mayor actividad en un área menor, mientras que los individuos rurales y de bosque utilizan áreas más grandes. Los ámbitos hogareños (MPC y Kernel) son de mayor tamaño en las zonas de bosque, intermedios en áreas rurales y menores en el hábitat urbano. Las distancias recorridas por hora del día (m/h) fueron similares para las zonas rurales y de bosque, y mucho menores para el hábitat urbano. Adicionalmente, los patrones de actividad para las diferentes horas del día difirieron entre los tres hábitats, siendo los individuos del ambiente urbano más activos durante la noche, que los de los otros ambientes. Sin embargo, la mayor actividad siempre fue durante las horas de obscuridad. Conocer los movimientos de los gatos domésticos de libre movimiento nos permite tener conocimiento básico sobre su ecología, y evaluar su impacto potencial en un contexto espacial, importante para lograr un manejo adecuado de esta problemática y amada mascota.



## Depredación de fauna silvestre por gatos urbanos: ¿Qué podemos hacer?

*Isac Mella-Méndez<sup>1,2,4</sup>, Rafael Flores-Peredo<sup>1</sup>, Beatriz del Socorro Bolívar-Cime<sup>1</sup>, María Cristina Mac Swiney González<sup>3</sup>, Armando Jesús Ramírez-Chacón<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología, Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana.

<sup>2</sup>Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. <sup>4</sup>[isac.mella@gmail.com](mailto:isac.mella@gmail.com)

La depredación de fauna silvestre por gatos en ambientes urbanos es un problema serio a nivel mundial, siendo diversos estudios los que evalúan estrategias para reducir su frecuencia depredatoria. Sin embargo, la viabilidad y eficacia de éstas dependen en gran medida del contexto ambiental, político y social. En este trabajo de revisión, presentamos aquellas usadas para reducir la cantidad y tipo de presas capturadas por gatos. En total reportamos el uso de 15 estrategias: 1) TNR, 2) TVHR, 3) cascabeles, 4) Catbib®, 5) BirdsBesafe®, 6) Catalert®, 7) Liberator®, 8) Catwatch®, 9) alimentación, 10) redireccionamiento conductual, 11) vallas, 12) Oscillot®, 13) restricción espacio-temporal, 14) onicectomía y 15) técnicas mortales (exterminio y eutanasia). Encontramos que la esterilización es la estrategia más usada para reducir el número de gatos callejeros y asilvestrados, pero no disminuye su conducta depredatoria. Los dispositivos sónicos, visuales y de barrera han sido más implementados pero son ineficientes en función al grupo faunístico en estudio. Por otro lado, la cantidad y tipo de alimentos suministrados y actividades de enriquecimiento o redireccionamiento conductual son factores más contrastantes en la modulación de la conducta depredatoria aunque no la suprime. El uso de vallas y dispositivos giratorios como oscillot® pueden ser eficaces pero aún no existen estudios experimentales que los respalden. Discutimos el impacto social y legal en el uso de técnicas invasivas como la onicectomía, eutanasia y exterminio de gatos en áreas urbanas. Concluimos que la reclusión espacio-temporal junto con el redireccionamiento conductual son la mejor estrategia integral para el control de gatos, ya que también reducen su posibilidad de muerte por algún percance (atropellamiento, envenenamiento, lesiones y/o contagio de enfermedades). Esta información es útil para la planeación y establecimiento de mejores estrategias enfocadas al control de esta especie exótica y la reducción de su impacto sobre especies silvestres altamente vulnerables.



## Diversidad de lepidópteros diurnos de áreas verdes urbanas de la ciudad de Querétaro

*Oliva Ramírez-Segura<sup>1</sup>, Fabiola Magallán, Mónica Queijeiro, Robert W. Jones*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>1</sup>[oliva.segura@uaq.mx](mailto:oliva.segura@uaq.mx)

Las áreas verdes urbanas han mostrado ser importantes refugios para diversos grupos de animales en las ciudades. Los estudios sobre lepidópteros diurnos urbanos son escasos, particularmente en México, y los estudios con los que se cuenta proceden de urbes de zonas tropicales húmedas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la riqueza y diversidad de especies de lepidópteros diurnos de áreas verdes urbanas y sitios conservados periurbanos de Santiago de Querétaro, una ciudad con clima seco del centro de México. El muestreo se hizo de forma mensual en 12 sitios durante un año. En cada sitio se registró riqueza y abundancia de las mariposas en 20 puntos focales y recorridos entre ellos entre las 09:00 y 15:00, mediante observación directa, registro fotográfico y colecta con red entomológica. En total se hallaron 91 especies de lepidópteros diurnos y las áreas verdes urbanas fueron sitios de alta riqueza con 72 especies. Las familias mejor representadas en las áreas verdes urbanas fueron Nymphalidae y Pieridae con 17 y 18 especies, respectivamente. La riqueza de mariposas incrementó con la superficie del área verde, con hasta 44 especies en un solo sitio. Nuestros resultados muestran que las áreas verdes urbanas albergan una alta diversidad de mariposas de la región por lo cual son sitios que deben considerarse como parte de las estrategias de manejo y conservación de dicho grupo de insectos.



## Variación espacio-temporal de la composición y diversidad de aves en una zona urbana del suroeste de México: efectos a nivel local y de paisaje

Edson A. Alvarez-Alvarez<sup>1,3</sup>, R. Carlos Almazán-Núñez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Recursos Naturales y Ecología, Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>2</sup>Laboratorio Integral de Fauna Silvestre (área de Ornitología), Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. <sup>3</sup>[alvarez.ea@outlook.com](mailto:alvarez.ea@outlook.com)

La urbanización ha causado una disminución en las poblaciones de aves debido a la pérdida de vegetación nativa. Sin embargo, se conoce poco sobre los efectos que tienen los ambientes urbanos en distintas escalas espaciales. En este estudio se evaluó el efecto a nivel local (i.e., midiendo variables del hábitat) y de paisaje (i.e., composición de parques urbanos) en la diversidad, estructura y composición de aves en parques intra y periurbanos durante dos temporadas del año en la ciudad de Chilpancingo, Guerrero. Se realizaron censos visuales y auditivos durante la temporada no reproductiva (julio-agosto 2017) y reproductiva (febrero-marzo 2018) en 14 puntos de conteo distribuidos en seis parques urbanos. Se categorizó a las especies de acuerdo a sus preferencias y hábitos en ambientes urbanos. Se registró un total de 68 especies de aves que pertenecen a 23 familias. Se analizó la distribución de las especies de aves en las dos temporadas con un análisis de correspondencia canónica. Los parques periurbanos presentaron la mayor riqueza y diversidad de especies durante las dos temporadas. Algunas aves estuvieron más asociadas a la estructura de la vegetación en la época no reproductiva y otras a variables que indican alta urbanización (e.g., postes y cableado). Los resultados muestran que las áreas verdes dentro de una matriz urbanizada pueden albergar un alto número de especies de aves, donde algunos adaptadores y explotadores urbanos (*Sporophila torqueola*, *Turdus rufopalliatu*s, *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus*) aprovechan estas áreas a lo largo del año.



## Avistamiento de aves como herramienta para la conservación

*Fátima Magdiel Cantera Rangel<sup>1</sup>, Rubén Pineda López*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>1</sup>[famagdy@hotmail.com](mailto:famagdy@hotmail.com)

Las aves son los vertebrados más fáciles de observar y son apreciados por la mayoría de los ciudadanos. Además, una porción importante de las especies de aves toleran algún grado de alteración de los ambientes, por lo cual es posible encontrarlas en ambientes alterados. Por estas razones las aves se pueden utilizar en acciones de educación ambiental y conservación de los ambientes terrestres. La observación de aves como actividad ecoturística está ampliamente desarrollada en algunos países, sin embargo en México es incipiente. En el presente trabajo se valora en el municipio de Pinal de Amoles el potencial de la observación de aves como una estrategia para motivar el interés de apreciación y valoración de los ecosistemas. El municipio de Pinal de Amoles se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Cuenta con una importante diversidad de ecosistemas producto de un amplios gradientes altitudinales hacia la vertiente del Golfo y hacia el interior del continente. Su infraestructura hotelera incluye cabañas campestres en cinco localidades. El municipio está a dos horas de ciudades importantes del estado y a cuatro de la capital del país, además el estado cuenta con aeropuerto internacional. En dos poblaciones la Secretaría de Desarrollo Sustentable estatal ha capacitado guías de observadores de aves. Se muestran los inventarios realizados para los principales tipos de vegetación: bosques templados, bosques riparios, matorrales xerófilos y vegetación secundaria, incluyendo zonas agrícolas y poblados; así como los senderos posibles a utilizar. Falta desarrollar guías de aves por localidad, medios de difusión de las posibilidades de observación de aves, y un programa de introducción a la observación de aves para personas ajenas a esta actividad.



## **Diversidad funcional de ensambles de aves en áreas verdes de la Ciudad de México**

*Remedios Nava Díaz*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. [reminava@yahoo.com.mx](mailto:reminava@yahoo.com.mx)

Numerosos estudios han posicionado a la ecología funcional como un enfoque complementario para avanzar en el entendimiento del ensamblaje de las comunidades. En el caso de los ambientes urbanos, la ecología funcional ha permitido evaluar la influencia de la transformación del hábitat sobre la composición de especies y de rasgos dentro de ensambles de aves. El objetivo de este trabajo es explorar la relación entre la diversidad taxonómica y la diversidad funcional de ensambles de aves en áreas verdes urbanas y relacionar ambos tipos de diversidad con características locales del hábitat. Para lo anterior, se obtuvieron datos de riqueza y abundancia de aves en veintiocho áreas verdes de la Ciudad de México en adición a tres sitios periurbanos. Se colocaron un total de 111 puntos los cuales fueron visitados en dos ocasiones durante enero del 2018. Adicionalmente, se obtuvo información sobre la composición y estructura de la vegetación asociada a cada punto de conteo junto con datos que describen la intensidad de la perturbación de origen antrópico. En cuanto al trabajo de gabinete, se ensamblará una matriz especies x rasgos, incluyendo información sobre la morfometría de las especies, hábitos alimenticios, preferencias de hábitat, estrategia migratoria, características reproductivas y distribución geográfica. Se obtendrán índices de diversidad taxonómica y funcional y se explorará su relación con las características del hábitat evaluadas. Los resultados de este trabajo contribuirán al conocimiento de los patrones de diversidad de la avifauna urbana mexicana y a los procesos que subyacen al ensamblaje de comunidades urbanas en general.





## Primer registro de *Schizomida* (Arachnida) en casas habitación de la ciudad de Morelia

Javier Ponce-Saavedra<sup>1,3</sup>, Ana F. Quijano-Ravell<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología “Biol. Sócrates Cisneros Paz”. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Laboratorio de Interacciones Biológicas. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>3</sup>[ponce.javier0691@gmail.com](mailto:ponce.javier0691@gmail.com)

El cambio de uso del suelo es factor muy importante para la biodiversidad y la urbanización uno de los más drásticos cambios que ocurren sobre los sistemas naturales, principalmente en dos aspectos: transformación/eliminación de hábitats y generación de nuevas condiciones y microhábitats, lo que conduce a que las comunidades cambien su estructura. Los llamados órdenes menores de arácnidos (se excluyen las ácaros, arañas, alacranes y opiliones), son poco conocidos en la naturaleza y por ende también en ambientes modificados; sin embargo, parece que su presencia no es tan rara como generalmente se piensa. Los solífugos, pseudoescorpiones y ambliopígos, son comunes en casas de diferentes localidades de Michoacán. En este trabajo se da cuenta de los primeros registros del orden Schizomida en casas habitación de la ciudad de Morelia, Michoacán, como resultado de diferentes muestreos en casas ubicadas en el centro de la ciudad (un ejemplar) y en fraccionamientos en la periferia de esta (dos ejemplares), ambos pertenecientes a la familia Hubbardiidae, género *Stenochrus*. Estos registros se adicionan a otros dos que se tienen de este orden en Michoacán, los cuales fueron capturados en el valle Carácuaro-Nocupétaro en trampas de caída.



## Hábitos alimenticios del lince rojo (*Lynx rufus*) en ambientes perturbados del Estado de Hidalgo

Paulina Soriano-Varela<sup>1</sup>, Alberto E. Rojas-Martínez

Laboratorio de Ecología de Poblaciones, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>1</sup>[pdenebola@gmail.com](mailto:pdenebola@gmail.com)

El gato montés es un felino común y abundante en Norteamérica, su capacidad de tolerancia hacia las actividades humanas ha permitido que sus poblaciones subsistan en ambientes perturbados. En este trabajo describimos la alimentación del gato montés, contrastando los grupos de presas identificados en ambientes naturales y con perturbación humana. La perturbación de los ambientes se midió mediante el análisis espacial de las coberturas en buffers de 12 km<sup>2</sup> de diámetro. Fueron identificados cráneos, dentarios, pelos y plumas principalmente, encontrados en defecaciones del felino. Se determinó el porcentaje de ocurrencia de cada especie, para calcular los valores de diversidad verdadera y evaluar la presencia de las presas en la dieta de acuerdo a su peso promedio. Los mamíferos predominaron en la dieta del felino en ambas condiciones, con un 74% de ocurrencia en el ambiente natural y 76% en el perturbado. Las aves fueron más abundantes en condiciones perturbadas (12%), y los reptiles en condiciones naturales (16%). El ambiente perturbado presentó una mayor riqueza de presas ( ${}^1D = 17.91$ ), respecto a las encontradas en condiciones naturales ( ${}^1D = 10.79$ ). La presa con mayor consumo fue el conejo del desierto (*Sylvilagus audobonii*) y roedores como la tuza mexicana (*Thomomys umbrinus*), el ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*) y el ratón meteoro (*Microtus mexicanus*). Tlacuaches (*Didelphis virginiana*) y musarañas (*Cryptotis* sp.) se encontraron únicamente en el ambiente perturbado y natural respectivamente. Las presas grandes fueron dominantes en los ambientes naturales y en condiciones perturbadas no se identificó dominancia de alguna presa. El gato montés es un depredador que consume mamíferos pequeños como roedores y lagomorfos principalmente. La selección de presas parece estar influenciada por dos factores: el tamaño de la presa y su disponibilidad en el ambiente. La presencia de mamíferos pequeños asegura la existencia de gato montés en ambientes explotados por el hombre.



## AMBIENTE ACUÁTICO

### Efectos sobre la calidad del agua en sistemas de acuicultura derivados de alimentos acuícolas sostenibles con inclusión de una planta nativa *Cnidoscopus chayamansa* y una especie invasora *H. plecostomus*

Marco Antonio Chavez-Tinoco<sup>1,4</sup>, Carlos Escalera-Gallardo<sup>1</sup>, Claudia Treviño-Santacruz<sup>2</sup>, Rodrigo Moncayo-Estrada<sup>3</sup>, Luis Fernando Gudiño-Sosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Acuática, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Michoacán. <sup>2</sup>Laboratorio Consorcio del Espermatozoide, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. <sup>3</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional <sup>4</sup>[chavezmac3@gmail.com](mailto:chavezmac3@gmail.com)

La acuicultura es una de las ramas de producción de alimentos con mayor proyección de la actualidad, su desarrollo sigue de forma ascendente mientras nuevas alternativas proteicas comienzan a sustituir a la harina de pescado como el principal suplemento dentro de los alimentos acuícolas. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una dieta acuícola para tilapia (*Orochromis niloticus*) que aprovechara los recursos de una región de nuestro país, por lo que se formularon 4 dietas experimentales con niveles fijos de inclusión de harina de *plecostomus*, una especie invasora altamente agresiva; así como niveles crecientes de una especie vegetal endémica *Cnidoscopus chayamansa* (chaya) (20, 30, 40 y 50%) y otras dos harinas vegetales. Se realizaron análisis químicos proximales de ambas harinas problemas, con esa información los alimentos fueron formuladas, elaboradas y evaluadas sus propiedades funcionales y físicas. Los alimentos fueron suministrados en sistemas acuícolas experimentales con 50 tilapias por tratamiento (17 x repetición, por triplicado), alimentados 2 veces al día, el agua no era cambiada hasta 21 días después de iniciado el ciclo de muestreo, a lo largo del ciclo se monitoreaban los parámetros ambientales una vez al día por medio de un Hydrolab DS5. La forma en que los parámetros de calidad del agua fueron degradándose fue estudiada de manera estadística, encontrándose que afectaba el crecimiento de los individuos y que la estabilidad de los alimentos era impactada por parámetros ambientales en el sistema. Así por ejemplo el agua con la dieta de 30% de inclusión de harina de chaya presentó una mayor concentración de nitratos mientras que la del 20% mostró un comportamiento estable en cuanto al amonio y al amoniaco. Al mismo tiempo las dietas con menor inclusión de harina de chaya impactaron la concentración de sólidos totales disueltos (STD) de los sistemas; lo que a la larga puede derivar en una menor producción primaria de sistemas productivos.



## Evaluación del establecimiento de la especie extinta *in situ* *Zoogoneticus tequila* (Webb & Miller, 1998), post reintroducción en el manantial El Rincón, Teuchitlán, Jalisco, México

Jose Francisco Evaristo-Moreno<sup>1,2,3</sup>, Arely Ramírez-García<sup>2</sup>, Yvonne Herreras-Diego<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Vida Silvestre, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>Laboratorio de Biología Acuática, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>3</sup>[jose\\_francisco\\_em@hotmail.com](mailto:jose_francisco_em@hotmail.com)

La constante presión que realiza el hombre sobre la naturaleza ha llevado a la extinción de una gran cantidad de especies, poniendo en peligro la diversidad mundial. Este efecto ha tenido un mayor impacto en especies que son endémicas, tal es el caso de *Zoogoneticus tequila* quien se considera extinto en la naturaleza (endémica del Río Teuchitlán). Actualmente la especie *Z. tequila* se encuentra incluida en un programa de reintroducción, donde se plantea recuperar las poblaciones nativas a partir de una población conservada *ex situ* (Jardín Botánico de la Facultad de Biología) a los manantiales de Teuchitlán. Por ello, el presente trabajo determinó los hábitos alimenticios, aspectos reproductivos y la caracterización del grado de parasitosis en su establecimiento en el manantial. Se colectaron cada dos meses 50 parejas provenientes de la población *ex situ*, puestos en cuarentena y desparasitados para su liberación en el manantial. Una vez liberados se tomó una muestra de 20 individuos (i.e hembras y machos). A los organismos colectados se les realizó una disección a partir de la aleta anal hasta el opérculo, obteniendo el estómago (dieta-parásitos), gónadas (reproducción), hígado y ojos (parásitos). Como resultados obtuvimos, que *Z. tequila* presentó una fertilidad de 3 a 16 embriones/hembra, siendo en febrero el pico reproductivo. La dieta se compuso de cinco artículos alimentarios (MONI, restos de pez, insecto, vegetales y copépodos), considerándola una especie omnívora. Se registró un endoparásito del género *Spiroxis*. Después de un año de reintroducción se obtiene que la población se está estableciendo, se han registrado individuos nuevos de diferentes edades. Las hembras tuvieron una mayor adaptación ya que presentan un elevado valor entre la relación peso-sexo (0.0032) y la relación talla-sexo (0.0229) por lo tanto la especie se está logrando establecer en el manantial por lo que su reintroducción es factible.



## Propuesta de bioindicadores para un lago urbano del centro de México

Manuel Edday Farfán-Beltrán<sup>1,3</sup>, Alex Córdoba-Aguilar<sup>1</sup>, Rodolfo Omar Arellano-Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, UNAM. <sup>2</sup>Laboratorio de Riesgo Ecológico. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM.

<sup>3</sup>[eddayfarfan@ciencias.unam.mx](mailto:eddayfarfan@ciencias.unam.mx)

Los bioindicadores son aquellos organismos (o sus partes), poblaciones o comunidades que proporcionan información sobre algún aspecto de interés dentro de los ecosistemas. En los lagos cercanos a centros urbanos existe un impacto de las actividades humanas, lo cual afecta a la biota y disminuye la calidad del agua. En este trabajo se identificaron especies de macroinvertebrados asociados a diferentes concentraciones de algunos parámetros físicoquímicos. En enero, abril, julio y octubre del 2017 se registraron las concentraciones de amoníaco, nitrito, nitrato, fósforo total, zinc, cobre, total de solutos disueltos, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, pH y potencial de óxido/reducción en 30 sitios en la periferia del Lago de Chalco, el cual se encuentra sobre suelo ejidal. Asimismo, se tomó una muestra biológica en cada lugar y los organismos fueron identificados al nivel taxonómico más fino posible. La afinidad de las especies encontradas hacia algún parámetro en particular se evaluó mediante un análisis de correspondencia canónico. Cuando se encontró alguna tendencia, se realizaron correlaciones simples para confirmar la información. *Krizousacorixa femorata* presenta bajas abundancias a concentraciones altas de cobre, amoníaco y sólidos disueltos totales, pero responde favorablemente al nitrato. *Buenoa uhleri* responde negativamente al cobre, pero tiene abundancias altas en ambientes poco reductores y prefiere concentraciones altas de oxígeno. Chironomidae sp.1, por último, presenta abundancia baja en concentraciones altas de amoníaco. El uso de estas especies puede ayudar a los ejidatarios a conocer el estado en que se encuentra el lago, de modo que se puedan proponer y dar seguimiento a las medidas de manejo que ellos consideren pertinentes.



## **Diversidad de microinvertebrados marinos en cabezas de coral dragadas por efectos de marejada en el arrecife de El Zapote de Madero municipio de Aquila, Michoacán**

*José Francisco Evaristo Moreno<sup>1</sup>, José Gerardo Alejandro Ceballos Corona<sup>1</sup>, Elias Villanueva Boyso*

Laboratorio de Biología Acuática, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>1</sup>[jofraevamor160694@gmail.com](mailto:jofraevamor160694@gmail.com)

Los microinvertebrados marinos son organismos animales que presentan un tamaño superior a las 500  $\mu\text{m}$ , entre los cuales podemos encontrar esponjas, planarias, sanguijuelas, oligoquetos, isópodos, entre otros. Estos animales pueden encontrarse en diferentes hábitats como son algas, pastos marinos y/o cabezas de coral entre otros. En el presente estudio se obtuvo la frecuencia de aparición y diversidad de los microinvertebrados marinos en cabezas de coral dragadas por eventos de marejada en el arrecife de El Zapote de Madero, Municipio de Aquila, Michoacán. Se recogieron directamente de la playa 20 cabezas de coral dragadas después del evento de marejada ocurrido el 14 de mayo del 2015, de cada cabeza se obtuvo su volumen y posteriormente fueron trituradas con ayuda de martillo y cincel, los microinvertebrados fueron colocados en alcohol al 70%. Se identificaron 24 especies de microinvertebrados marinos, siendo el grupo de los poliquetos los dominantes. El grupo más frecuente fue el de los nemertinos y entre los menos frecuentes se observaron a *Amphisamytha vanuatuensis*, *Leucozonia cerata*, *Lopadorrhynchus uncinatus*, *Tegula globulus*. Los balanos fueron los más abundantes durante, mientras que *Ophiactis savignyi*, *Cirolana harfordi* y *Pseudostomum* sp. La diversidad de Shannon-Wiener en las cabezas de coral fue de 2.37 bits, lo cual reafirma la alta diversidad que se presenta en los arrecifes coralinos.



## Aves playeras en la laguna de Zumpango, un humedal urbanizado del Valle de México

Araceli J. Rodríguez-Casanova<sup>1,4</sup>, Iriana Zuria<sup>1</sup>, Rubén Pineda-López<sup>2</sup>, Ignacio Castellanos-Sturemark<sup>1</sup>, Claudia Moreno-Ortega<sup>1</sup>, Dante. A. Hernández-Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. <sup>3</sup>Wild Forest Consulting S. C.

<sup>4</sup>[ara.rocasanova@gmail.com](mailto:ara.rocasanova@gmail.com)

Los humedales continentales son importantes hábitats para el arribo de aves playeras durante la migración, sin embargo, actividades como la agricultura, la ganadería y la urbanización han ocasionado la pérdida y transformación de estos ecosistemas. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue analizar la diversidad de aves playeras mediante la riqueza, abundancia y variación temporal en la Laguna de Zumpango, con la finalidad de proponer medidas para su conservación. Se realizaron observaciones en puntos de conteo ubicados en el borde de la laguna de octubre de 2015 a marzo de 2018. Se registraron 50,303 individuos pertenecientes a 19 especies, tres residentes reproductivas y 16 residentes de invierno. La especie más abundante fue *Phalaropus tricolor* (88% de los registros) y especies como *Tringa semipalmata* y *Calidris himantopus* tuvieron un registro. Se observó variación interanual con la mayor riqueza de aves en el 2018 (13 especies), la mayor abundancia en agosto de 2017 (32,100 individuos), y la menor riqueza y abundancia en el 2015 (cuatro especies, 63 individuos). A lo largo del año, la comunidad de aves playeras presentó la mayor riqueza en marzo y agosto (14 y 12 especies), mientras que la menor riqueza se observó en junio y julio (4 y 5 especies). La mayor diversidad y abundancia de aves playeras se concentró en los sitios con menor profundidad al norte del cuerpo de agua. La Laguna de Zumpango es un humedal urbanizado del centro del país, que requiere un manejo integral para favorecer a la conservación de su avifauna. Es importante mantener las áreas someras que representan las zonas primordiales para la reproducción, alimentación y el descanso de las aves playeras.



## **Dinámica poblacional de la salamandra *Ambystoma andersoni* con relación a la dinámica estacional y la complejidad del hábitat en la laguna de Zacapu, Michoacán, México**

*Ricardo Valencia-Vargas, Luis Humberto Escalera-Vázquez<sup>1</sup>*

Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [lhescalera@gmail.com](mailto:lhescalera@gmail.com)

La dinámica poblacional de los anfibios paedomorficos está altamente relacionada con las características del hábitat y de la dinámica estacional del ambiente (lluvias, estiaje), por lo que se utilizó a la salamandra *Ambystoma andersoni*, especie microendémica a la Laguna de Zacapu, Michoacán, México, como modelo para el estudio de patrones poblacionales y dinámica ambiental. Los trabajos realizados sobre esta especie se han enfocado a infecciones parasitarias, dieta y preferencias de la especie relacionadas a la calidad del agua. Para este estudio se seleccionaron 10 sitios de muestreo y monitoreo distribuidos en toda la laguna. En cada sitio seleccionado se tomaron parámetros fisicoquímicos de manera mensual a partir de mayo 2017-2018 utilizando una sonda multiparamétrica (YSI EXO2), La heterogeneidad de cada sitio se determinó con base en cuadrantes (1m<sup>2</sup>). Los ejemplares se capturaron mediante el uso de redes agalleras de 1.5 m de ancho y 50 m de largo, con una luz de malla de 2” (5.08 cm), dejándolas *in situ* a lo largo de 12 h. Una vez colectados los organismos, se obtuvieron datos morfométricos y se registraron datos cualitativos como medida indirecta del estado salud. Se observaron variaciones en el comportamiento de esta especie en cuanto a densidad poblacional, encontrando un mayor número de machos en relación a las hembras (1.59 machos por cada hembra) y variaciones en la distribución espacial relacionada a la complejidad del hábitat mostrando preferencias por sitios con vegetación sumergida y parámetros fisicoquímicos específicos a lo largo del año.





## Manejo de humedales para la conservación de las aves acuáticas

*Rubén Pineda López*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. [rpineda62@hotmail.com](mailto:rpineda62@hotmail.com)

El centro de México presenta humedales en embalses artificiales o naturales modificados, en su mayoría de tamaño reducido, ligados a climas templados o semiáridos y en muchas ocasiones en zonas fuertemente antrópicas. En estos cuerpos de agua se han registrado más de 70 especies de aves acuáticas. El objetivo del trabajo es sintetizar las acciones de manejo que favorezcan los factores que influyen positivamente en la riqueza y abundancia de aves acuáticas, para promover su implementación y por ende la conservación de las aves acuáticas en esta zona del país. Estudios en el centro de México, así como antecedentes en la literatura, indican que en general las características área, vegetación y zonas someras son importantes en la riqueza general de aves acuáticas. Se observó una relación especies – área, con un “efecto de islas pequeñas” que implica que los embalses menores en general a 31,5 ha no hay relación entre la riqueza y el área, sino con otras variables como la vegetación. Los embalses “pequeños” presentan además una mayor diversidad beta. Algunos gremios estuvieron asociados a la conectividad entre embalses, lo que sugiere que pueden estar utilizando con mayor frecuencia múltiples embalses, que es una práctica común en las aves acuáticas. Adicionalmente se ha reportado que los complejos de humedales crean una heterogeneidad ambiental que atrae a diferentes especies de aves, y que también muestran una relación especies – área. La concentración de nutrientes fosfatados se correlacionaron con la diversidad alfa y la abundancia; mientras que algunas medidas de nitritos y nitratos se relacionaron negativamente con la diversidad alfa. En esta dinámica se pueden englobar las propuestas de lineamientos para acciones de conservación: favorecer la presencia de vegetación, mayor número de embalses a involucrar, uso de sistemas de embalses, uso de los embalses pequeños y enfoque de cuencas en el manejo de los embalses.



## Selección sexual de los machos de *Zoogoneticus tequila* (Webb y Miller 1998) (Cyprinodontiformes: Goodeidae) en cautiverio en función de la talla y peso

Monserrat Saret Acosta-Hernandez<sup>1,3</sup>, Yvonne Herrerías-Diego<sup>1</sup>, Xóchitl Teresa Manríquez-López<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Vida silvestre, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>Laboratorio de Ecología Animal, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>3</sup>[acosta\\_monserrat\\_1@outlook.com](mailto:acosta_monserrat_1@outlook.com)

La Mesa Central Mexicana está caracterizada por su diversidad íctica, debido a la cantidad de endemismos y especies nativas, los Goodeidos son un grupo representativo, los cuales poseen adaptaciones únicas en su reproducción y desarrollo embrionario. Uno de ellos es *Zoogoneticus tequila* una especie nativa que actualmente se considera extinta en estado silvestre y poseedora de marcados dimorfismos producto de la selección sexual, estos caracteres proveen de información sobre la viabilidad del compañero de cópula. El objetivo de este trabajo fue conocer si los machos tienen preferencia por hembras de mayor tamaño para reproducirse. La selección de organismos fue por medio de biometrías tomando cinco machos de medidas similares las cuales oscilaron de la siguiente manera: longitud patrón (LP) 30.1 - 32.0 mm, longitud total (LT) 35.6 - 37.5 mm y un peso (W) de 0.70 - 0.78 g, en el caso de las hembras se buscó que tuvieran diferencias significativas en longitud y peso, en el caso de la hembra uno (H1) LP = 42.53 mm, LT = 49.10 mm y peso de 1.42 g, para la hembra dos (H2) LP = 32.9 mm, LT = 39.42 mm, W = 0.85 g y la hembra tres (H3), LP = 24.6 mm, LT = 39.2 mm, W = 0.35 g. Los organismos se mantuvieron en peceras individuales hasta el momento del experimento, la pecera de experimentación fue dividida en dos compartimentos, a su vez uno de ellos fue dividido en tres con cristales oscuros para evitar que se pudieran ver entre ellas. Se revisó un total de 150 min durante los cuales se registró el tiempo que pasaron los machos frente al cristal de cada hembra: 48.86% de los minutos observo a hembra uno (H1), 32.06% a la hembra dos (H2) y 19.07% a la hembra tres (H3). Lo que sugiere una marcada preferencia de los machos hacia una hembra de mayor tamaño para su apareamiento.



## Descripción de la ecología trófica del pez nativo *Zoogoneticus purhepechus* (Domínguez-Domínguez 2008) en el río Teuchitlán, Jalisco, México

Floribel Vera-Vera<sup>1,2,3</sup>, Valentin Mar-Silva<sup>1,2</sup>, Y. Herrerías-Diego<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Acuática, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>Laboratorio de Fauna Silvestre, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>3</sup>[arevlebi@gmail.com](mailto:arevlebi@gmail.com)

El Río Teuchitlán, en el centro de México, presenta una acelerada pérdida de especies de peces, aproximadamente el 66% de su ictiofauna nativa ha sido extirpada (López-López y Paulo-Maya, 2001). La perturbación del hábitat puede ser clave en este proceso, sin embargo, la relación entre las características biológicas y la antropización han sido escasamente estudiadas en este sistema. Se evaluó la ecología trófica del pez nativo *Z. purhepechus* y la relación de su dieta con los impactos humanos en el Río Teuchitlán. Los peces fueron recolectados utilizando electropesca en cinco sitios con diferentes impactos antrópicos, durante la temporada de lluvias y secas. Los organismos fueron fijados en formaldehído (10%), posteriormente se obtuvo el contenido estomacal por disección. Se utilizó el Índice de Importancia Relativa (IIR) para determinar la importancia de cada presa en la dieta de la especie, y para evaluar el comportamiento alimentario se utilizó el Índice de Omnívora (IO). La Posición Trófica (PT) se estimó utilizando el programa TrophLab. Se utilizó el Índice de Levin estandarizado (IB) como medida de la amplitud de Nicho de la especie. Se analizó un total de 145 contenidos estomacales de *Z. purhepechus*. No fue posible obtener muestras suficientes de los últimos dos sitios del río, los cuales presentan mayor impacto humano. Se encontró que *Z. purhepechus* es carnívora (IO = 0.14), que consume principalmente macroinvertebrados acuáticos (larvas de Chironomidae e Hydropsychidae, 92%), y materia orgánica (7%). En todos los sitios y temporadas es especialista (IB = 0.02) y es un consumidor secundario (TROPH = 3.39 ± 0.03). El comportamiento especialista de *Z. purhepechus* la hacen dependiente de las larvas de macroinvertebrados acuáticos y esto posiblemente explique su baja abundancia en sitios degradados, con menor disponibilidad de alimento. Esta característica biológica supone un alto riesgo para su supervivencia a largo plazo sobre todo si los impactos humanos continúan en el río.



## Crecimiento poblacional de *Zoogoneticus tequila* y *Pseudoxiphophorus bimaculatus* en condiciones controladas

Xochitl Teresa Manriquez-López<sup>1</sup>, Yvonne Herreras Diego<sup>2</sup>, Luis Humberto Escalera Vazquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Ecología Integrativa, Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>2</sup>Laboratorio de Fauna Silvestre, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. <sup>3</sup>[xmanriquezlopez@hotmail.com](mailto:xmanriquezlopez@hotmail.com)

Una de las principales causas de la pérdida de diversidad es la introducción de especies exóticas, las cuales modifican la disponibilidad de recursos y desplazan a las especies nativas mediante competencia y depredación. Una de las especies exóticas que ha incrementado su abundancia de manera significativa en cuerpos de agua del centro de México es *Pseudoxiphophorus bimaculatus* (Poeciliidae), a la cual se le considera como uno de los principales factores relacionados a la pérdida de la diversidad íctica local. Por lo anterior, en el presente trabajo, se tiene como objetivo determinar el efecto de la especie introducida *P. bimaculatus* sobre la especie endémica *Z. tequila* (Goodeidae) utilizando las respuestas poblacionales en condiciones controladas como una aproximación mediante el siguiente diseño experimental: Las proporciones sexuales utilizadas en el experimento son las correspondientes a las que podemos encontrar en Teuchitlán, Jalisco y en el estanque rustico de la UMSNH a) 3:1 (hembras:machos); b) 1:1; c) con vegetación vs sin vegetación, con una densidad por pecera de 20 peces (15H y 5M). Se analizaron los atributos poblacionales (i.e. natalidad, mortalidad y sobrevivencia) a lo largo de tres meses de experimentación. Los resultados muestran que hubo diferencia significativa en la sobrevivencia en los tratamientos con vegetación, para ambas especies. Además, se obtuvo una diferencia significativa en la sobrevivencia entre hembras y machos, siendo las hembras más resistentes que los machos para ambas especies. Además *Z. tequila*, presentó una mayor tasa de natalidad en comparación con la de *P. bimaculatus*. Por lo que es importante seguir evaluando las interacciones para conocer el crecimiento de las poblaciones y a su vez saber si el establecimiento de la especie es viable al convivir con una especie establecida y abundante, así mismo definir estrategias de manejo y conservación.



## Presencia de metales pesados en huevos de zambullidor pico naranja (*Aechmophorus clarkii*) en un humedal antropizado del centro de México

Araceli J. Rodríguez-Casanova<sup>1,3</sup>, Maryev L. Fonseca-Contreras<sup>1</sup>, Iriana Zuria<sup>1</sup>, Yolanda Marmolejo Santillán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <sup>2</sup>Área Académica de Química, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

<sup>3</sup>[ara.rocasanova@gmail.com](mailto:ara.rocasanova@gmail.com)

El zambullidor pico naranja (*Aechmophorus clarkii*) es un ave acuática que habita en México, principalmente en humedales continentales entre los que se encuentra la Laguna de Zumpango. Este cuerpo de agua localizado al norte del Estado de México ha sido transformado por actividades humanas, lo que ha ocasionado su degradación y perturbación. Los disturbios ocasionados a los ecosistemas repercuten en la salud de los organismos; por ejemplo, las aves acuáticas pueden acumular contaminantes como metales pesados, a través de su dieta y eliminarlos mediante su deposición en el cascarón de sus huevos. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de metales pesados en restos de cascarón de *A. clarkii* en la Laguna de Zumpango. Durante la temporada reproductiva del 2015 se recolectaron restos de cascarón una vez que el polluelo eclosionó. El análisis se realizó mediante espectroscopia de emisión atómica de plasma por acoplamiento inductivo (ICP) y espectroscopia de absorción atómica (AA) con la técnica de vapores fríos. Los resultados indican la presencia de cuatro metales pesados en los cascarones de *A. clarkii*: cadmio (Cd), cromo (Cr), manganeso (Mn) y mercurio (Hg). La dieta de esta ave se basa en el consumo de peces que se producen en la zona, por lo que es probable que estos organismos también tengan estos metales. No existían estudios previos sobre contaminación por metales pesados para *A. clarkii* en el centro de México y puede considerarse a esta especie como indicadora de la calidad del ambiente. La presencia de metales pesados confirma la contaminación y el deterioro ambiental de la Laguna de Zumpango, en donde es necesario emplear medidas para disminuir estos contaminantes.



## **Colección de peces vivos del Instituto de Biología: Mantenimiento y reproducción de especies de interés biológico**

*Jorge Hernández, Uziel Cedeño, Oscar Baeza-Blancas, C. Patricia Ornelas-García<sup>1</sup>*

Colección Nacional de Peces, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM.

<sup>1</sup>[patricia.ornelas.g@ib.unam.mx](mailto:patricia.ornelas.g@ib.unam.mx)

Las colecciones vivas representan un acervo muy relevante para el estudio y conservación de la biodiversidad. En este sentido en el Instituto de Biología se ha comenzado con una colección viva de peces vivos desde año 2016, donde se mantienen 30 poblaciones de las especies y grupos de las siguientes familias: *Astyanax mexicanus* (Characiformes), *Nosferatus* y *Herichthys* (Cichlidae), Goodeidae y Poecillidae. Parte de los objetivos del acervo consiste en llevar a cabo el mantenimiento y puesta a punto de protocolos de reproducción de diferentes especies nativas, que ayuden a reducir el impacto que hoy en día se tiene en sus poblaciones silvestres. De esta forma, presentamos la estandarización para el manejo y reproducción de estas especies entre las que se incluye, monitoreo de las condiciones fisicoquímicas del acuario:  $\text{NO}^3$ ,  $\text{NO}^2$ , PH,  $\text{NH}^3/\text{NH}^4$  y temperatura. El mantenimiento y eclosión de alimento vivo (*Glycera savigny* mejor conocido como bloodworm y *Artemia*). Desde su fundación el laboratorio ha permitido desarrollar diferentes proyectos de investigación de manera particular con la sarginita ciega, *Astyanax mexicanus*, considerando tanto aspectos conductuales como de caracterización de polimorfismos genéticos. Además, en otras especies del género se han comenzando estudios conductuales tales como elección de pareja y agresión interespecífica. Continuar con estos esfuerzos permitirá contribuir en el desarrollo de diversas líneas de investigación del grupo, así como apoyar en los esfuerzos de conservación para diversas especies dulceacuícolas.