

CANTERA



Revista de divulgación científica
del Instituto de Ciencias
Biológicas de la UNICACH
Año 6, NÚMERO 2 | JULIO-DICIEMBRE 2025



México emplumado: aves en la cultura y tradición

¿Cómo se determina la edad en los peces?

La colección de otolitos de la UNICACH, piedras valiosas de los peces.

El langostino americano que se volvió invasor: *Procambarus clarkii*

**Un gigante alado en Chiapas: el murciélago
de nariz lanceolada mayor (*Phyllostomus hastatus*)
en México.**

Hormigas legionarias

**Alas sobre el Pacífico: la presencia del pelícano pardo
(*Pelecanus occidentalis*) en Puerto Madero, Chiapas**

Escarabajos en las áreas verdes de Ciudad Universitaria de la UNICACH

**La unión de la ciencia, la comunidad y la naturaleza para
la conservación de plantas milenarias en Chiapas: las cícadas**

Nanoplásticos: Las consecuencias de una amenaza letal

Catálogo vivo

Destilado científico

Cuéntanos tu Tesis

Los sueños se hacen realidad:

Selva Lacandona, un estudio pesquero y etnoictiológico

Amasijo de Ciencia y Arte

El chillido en la cueva encantada / Albatros

Las Aventuras de Huitlacoacán III

Las Gimnospermas en la Ciudad Universitaria de la UNICACH

Presentación

Divulgar es publicar, extender, poner al alcance del público algo. **CANTERA** es un medio de comunicación del Instituto de Ciencias Biológicas de la **UNICACH** que pretende trascender los muros universitarios y socializar el conocimiento, aquel que se aprende y genera dentro de las aulas, los laboratorios, las selvas y los bosques o el que proviene de los saberes tradicionales, que son parte del quehacer diario de la biología.

Para este número, **CANTERA** integra 16 colaboraciones, nueve notas son de contribución libre y representan el mosaico biológico, en la primera de ellas se busca resaltar el valor cultural y espiritual de las aves, así como sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de conservar la biodiversidad y los saberes tradicionales. La segunda nota nos relata la táctica y estrategia de cómo se estima la edad de los peces. En la siguiente se puede leer sobre la amenaza directa para especies nativas y ecosistemas que trae el manejo inadecuado de especies exóticas invasoras. El cuarto escrito es una buena nueva para la biodiversidad mexicana, se informa por primera vez la presencia de un habitante nocturno de la Selva Lacandona de Chiapas, un gigante alado. Siguiendo con bichos sorprendentes, la nota sobre *Hormigas legionarias* nos recuerda lo poderosas que pueden llegar a ser estos pequeños insectos.

La participación de estudiantes de biología nos deja las notas sobre unas alas majestuosas que sobrevuelan el Pacífico Chiapaneco y sobre la presencia de escarabajos de relevancia ecológica en la Ciudad Universitaria de la UNICACH. En esta sección encontramos dos notas contrastantes: una de ellas nos cuenta el proyecto exitoso del Fondo

de Conservación El Triunfo por conservar las cícadas, plantas que compartieron tiempo y espacio con los dinosaurios y que hoy casi tres cuartas partes de ellas están en peligro de extinción; la otra nota nos advierte sobre un peligro invisible a nuestros ojos, los nanoplasticos, derivados del uso excesivo e inútil de objetos plásticos.

En las secciones invitadas y permanentes podrán leer en *Cuéntanos tu tesis*, "Selva Lacandona, un estudio pesquero y etnoictológico", un sueño que reseña la tesis de Licenciatura que marcó el camino de una connotada investigadora del Instituto. En *Amasijo de arte y ciencia* se publican dos contribuciones inéditas, el poema "Albatros" y el cuento "El chillido en la cueva encantada" donde se hacen homenaje literario a aves y quirópteros, con la intención de hacer conciencia de su importancia.

Cerramos este número con dos secciones nuevas, la primera que reseña las publicaciones científicas del Instituto y la segunda sobre las especies nuevas o registros por primera vez de especies. Finalmente, se publica el capítulo tercero de las aventuras de Huitlacochín, una serie de tiras que nos presenta a un hongo muy conocido en la cocina mexicana; y una infografía sobre las gimnospermas en ciudad universitaria de la UNICACH.

Esperamos que este décimo número de Cantera (año 6 número 2) tenga la misma o mejor recepción que los números anteriores.

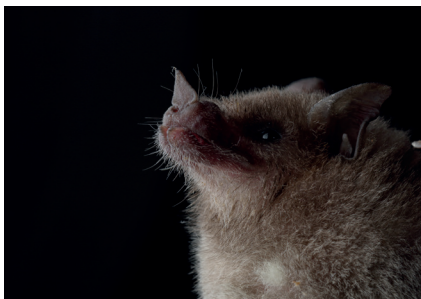
Buena lectura
Comité Editorial

Portada El Murciélago Tequila

A los murciélagos se les ha dado la fama de seres maléficos, se cree que "comen sangre", lo cierto es que utilizan una gran variedad en recursos alimentarios, como dicen por ahí "dependerá de la especie", por ejemplo el murciélago hoccido menor, especie clave para la producción de tequila y mezcal, se alimenta del polen y néctar de los agaves y otras plantas mediante su larga y delgada lengua. Son polinizadores eficaces, manteniendo la diversidad genética de muchas especies de flora silvestre y de importancia económica.

Detalles técnicos: 7Dmark2 + EF 100mm F/2.8L F/13, 1/200s, ISO 200, Flash YN560 + YN560 Tx + Softbox Godox 60 cm

Autor: **Jesús Pérez**



Contraportada

Fotografiando murciélagos.

En un recorrido en Laguna Bélgica en la Reserva de la Biosfera "El Ocote", Ocozacoatlán de Espinosa, Chiapas, México, dentro de un túnel se encontraban unos murciélagos descansando durante el día. A la semana siguiente regresé para fotografiar los murciélagos en vuelo, instalé el equipo especializado una hora antes de anochecer, después de la larga espera e incontables piquetes de mosquitos, el destello de los flashes me avisaban que la foto estaba hecha, se trataba de un Murciélago orejón brasileño (*Micronycteris micotis*). Este quiróptero se alimenta principalmente de insectos que detecta por las noches por ecolocación, incluso si estos no se mueven en la compleja vegetación, ¡una gran habilidad!

Detalles técnicos: 7Dmark2 + EF 50mm F1.4 USM + Barrera infrarroja F/16, 1/100, ISO 200, 3 Flash YN560, DIFUSORES 2 (10X 5cm) y difusor principal de 30x25

Autor: **Jesús Pérez**

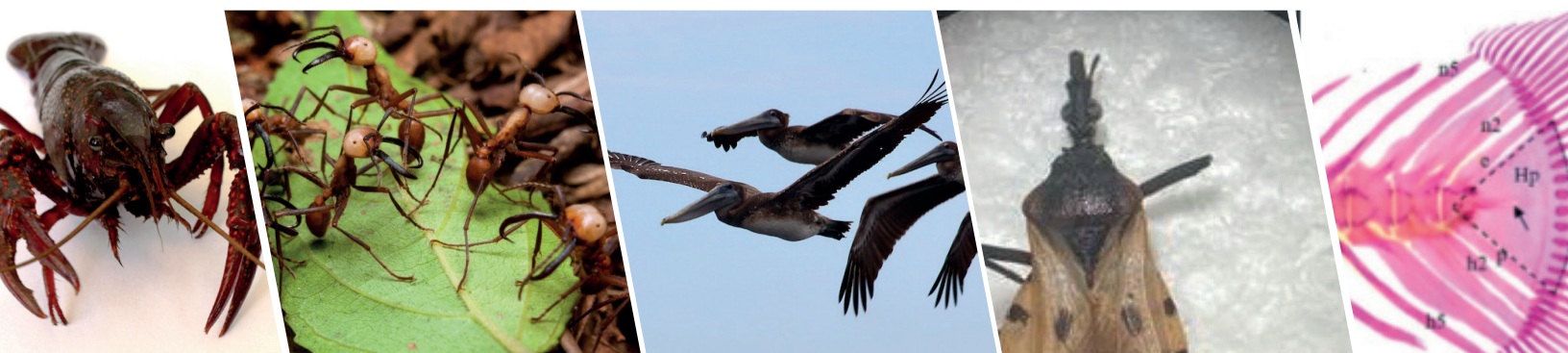
Contenido

México emplumado: aves en la cultura y tradición	2	Nanoplásticos: Las consecuencias de una amenaza letal	27
SAMANTHA ACEVEDO HERNÁNDEZ, J. MANUEL ARANDA COELLO , AXEL RAYMUNDO HERRERA HERRERA , MIGUEL ÁNGEL LIÉVANO DURÁN, MICHELL MOLINA URBINA Y MARCO ANTONIO VÉLEZ MORENO		LUZ IVONNE PÉREZ GÓMEZ Y MIGUEL ÁNGEL PERALTA MEIXUEIRO	
¿Cómo se determina la edad en los peces?	5	Catálogo vivo	29
La colección de otolitos de la UNICACH, piedras valiosas de los peces.		YARICA SINGUILA AGUILAR HERNÁNDEZ, IVONNE ALEJANDRA DÍAZ PANIAGUA, IVONNE GUZMÁN QUEZADA, KAORI SARAI VILLANUEVA-SANDOVAL	
BRENDA GUADALUPE ANAHÍ CRUZ MAZA, MANUEL DE JESUS ANZUETO CALVO, ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ, SARA ELIZABETH DOMÍNGUEZ CISNEROS Y GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ		Destilado científico	32
		YARICA SINGUILA AGUILAR HERNÁNDEZ, IVONNE ALEJANDRA DÍAZ PANIAGUA, IVONNE GUZMÁN QUEZADA, KAORI SARAI VILLANUEVA-SANDOVAL	
El langostino americano que se volvió invasor:	7	Cuéntanos tu Tesis	
<i>Procambarus clarkii</i>		Los sueños se hacen realidad: Selva Lacandona, un estudio pesquero y etnoictiológico.	38
DIDIER CASANOVA HERNÁNDEZ, JESUS ALEJANDRO ZAMORA BRICEÑO, LORENI MARGARITA HERNÁNDEZ VELÁZQUEZ, ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ Y GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ.		SARA ELIZABETH DOMÍNGUEZ CISNEROS	
Un gigante alado en Chiapas: el murciélago de nariz lanceolada mayor (<i>Phyllostomus hastatus</i>) en México.	11	Amasijo de Ciencia y Arte	40
J. MANUEL ARANDA COELLO, L. ARTURO HERNÁNDEZ MIJANGOS Y MANUEL WEBER		El chillido en la cueva encantada	
		NOHEMA A. LÓPEZ FLORES, ORLANDO RAFAEL VIVANCO MONTANÉ Y EDGAR AHMED BELLO SÁNCHEZ	
Hormigas legionarias	14	Amasijo de Ciencia y Arte	43
JOSÉ MAURICIO GUMETA ÁLVAREZ Y GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ		Albatros	
Alas sobre el Pacífico: la presencia del pelícano pardo (<i>Pelecanus occidentalis</i>) en Puerto Madero, Chiapas	17	JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ MARTÍNEZ	
SANTIAGO EMANUEL GUERRERO BARRIOS		Las Aventuras de Huitlacochín III	44
Escarabajos en las áreas verdes de Ciudad Universitaria de la UNICACH	20	LUZ NOYOLA MÉNDEZ	
LUIS EMILIANO ROBLES RUIZ Y ANA NADINE LÓPEZ NAVARRO.		Las Gimnospermas en la Ciudad Universitaria de la UNICACH	48
La unión de la ciencia, la comunidad y la naturaleza para la conservación de plantas milenarias en Chiapas: las cícadas	22	ARÉVALO JIMÉNEZ FÁTIMA GISELLE, CARRIZALES BEZARES DYLAN, DE LA CRUZ GÁLVEZ SANTIAGO BENJAMÍN, GÓMEZ LÓPEZ JERÓNIMO ADÁN, GUILLÉN ALVARADO CÉSAR AARÓN, HERNÁNDEZ BARROSO JOSUÉ ISAÍAS, JIMÉNEZ CRUZ GRACIELA, MÉNDEZ HERNÁNDEZ CARLOS EDUARDO, NUCAMENDI MOHELA JARED EMMANUEL, RODRÍGUEZ CORZO VANESA Y SÁNCHEZ GONZÁLEZ DIANA STEFANÍA	
HÉCTOR GÓMEZ DOMÍNGUEZ, ANA G. ROCHA LOREDO, MIGUEL A. PÉREZ FARRERA Y ANDRÓMEDA M. RIVERA CASTAÑEDA			

CANTERA, Año 6 , número 2, julio-diciembre de 2025, es una publicación semestral editada por el Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas, UNICACH. Libramiento norte poniente 1150, Col. Lajas Maciel; Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tel.: 961 617 0400, www.unicach.mx, cantera.biologia@unicach.mx. Editores responsables: Iván de la Cruz Chacón, Claudia Azucena Durán Ruiz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título: 04-2023-070413145300 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN electrónico: en trámite.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista de los editores ni de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. Todo el contenido intelectual que se encuentra en la presente publicación periódica se licencia al público consumidor bajo la figura de **Creative Commons®**. Esta obra se distribuye bajo una Licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir**



Símbolos vivos de identidad y biodiversidad

México emplumado:

aves en la cultura y tradición

SAMANTHA ACEVEDO HERNÁNDEZ, J. MANUEL ARANDA COELLO, AXEL RAYMUNDO HERRERA HERRERA, MIGUEL ÁNGEL LIÉVANO DURÁN,
MICHELL MOLINA URBINA, MARCO ANTONIO VÉLEZ MORENO.

Las aves son habitantes del cielo, el suelo y las aguas. Su presencia en México, se ha entrelazado con la vida cotidiana desde tiempos prehispánicos, en los rituales, la medicina tradicional y el arte. Para los pueblos mesoamericanos, el quetzal, la guacamaya, el colibrí o el águila real no solo eran seres alados, sino mensajeros entre el mundo humano y lo divino. Sus plumas decoraron mantos, penachos y estandartes que representaban poder y espiritualidad, mientras que su carne y cantos formaban parte de la alimentación, la curación y la cosmovisión indígena.

Hoy, al observar cómo estas tradiciones han sobrevivido en diversas comunidades, comprendemos que las aves son símbolos vivos de identidad y biodiversidad. Este recorrido muestra cómo, a través de la historia, han nutrido el cuerpo y el espíritu de los pueblos de México.

Aves en la mesa

El consumo de aves silvestres ha sido una práctica fundamental en la vida rural e indígena de México. En comunidades de Chiapas, Yucatán y Oaxaca, especies como la chachalaca (*Ortalis vetula*), el pavo de monte (*Meleagris ocellata*) y diversas palomas (Columbiformes) han complementado la dieta cotidiana, aunque con variaciones: en Oaxaca y Chiapas es más común el consumo de palomas y chachalacas, mientras que en Yucatán destaca el aprovechamiento del pavo de monte, mostrando que, según la disponibilidad local, las comunidades recurren a distintas especies. En la península de Yucatán, el pavo de monte se prepara en guisos festivos como el *pibil*, cocinado bajo tierra y acompañado de especias locales. En Chiapas, las palomas silvestres suelen servirse en caldos comunitarios que acompañan celebraciones familiares, por ejemplo, los convivios de fiestas patronales o las reuniones de mayordomía. Estos platillos no solo alimentan, sino que transmiten valores culturales, como el compartir en comunidad, el respeto a la naturaleza y la continuidad de las tradiciones locales, y refuerzan la memoria colectiva.

La mesa, en este sentido, se convierte en un espacio donde convergen naturaleza, tradición y comunidad.

Más allá de su valor alimenticio, la caza y preparación de estas aves refuerzan la convivencia comunitaria. Su carne se comparte en celebraciones y rituales, lo que fortalece los lazos sociales. Además, el conocimiento local sobre los hábitats y los ciclos de cada especie permite un aprovechamiento sostenible que equilibra cultura, subsistencia y ecología [1, 2].

Plumas sagradas

Las plumas fueron símbolos de poder y espiritualidad en Mesoamérica. El ejemplo más famoso es el penacho atribuido al emperador mexica Moctezuma Xocoyotzin, confeccionado con plumas de quetzal (*Pharomachrus mocinno*) y guacamaya (*Ara macao*). Este objeto no era solo un adorno: representaba la conexión del gobernante con el Sol y el orden divino [3]. Las aves eran traídas desde regiones tropicales del sur de México, lo que indica el aprecio que tenían hacia ellas y el enorme valor simbólico que representaban. Actualmente, tales especies están consideradas en peligro o sujetas a protección junto con otras especies de vivos colores.

Los guerreros águila y jaguar del imperio mexica también vestían trajes con plumas cuidadosamente seleccionadas, que simbolizaban fuerza, legitimidad y prestigio. En las ceremonias, los tocados emplumados reforzaban la autoridad política y religiosa del tlatoani. Así, cada pluma se transformaba en un emblema de identidad y jerarquía [3, 4].

Este uso no se limitaba a los gobernantes y guerreros, pues diversas comunidades empleaban plumas en danzas, máscaras y ofrendas, principalmente utilizadas por grupos rituales, danzantes ceremoniales y ciertos artesanos especializados, lo que demuestra la amplitud del simbolismo aviar en la vida social. Hasta hoy, en algunas festividades indígenas, el uso de plumas mantiene esa conexión espiritual y estética que dialoga con el pasado.

Desde tiempos antiguos, las aves se empleaban en remedios contra males físicos y emocionales, en algunas comunidades estas prácticas continúan vigentes

Aves que curan

En la medicina tradicional, las aves ocupan un lugar destacado. Desde tiempos antiguos, se empleaban en remedios contra males físicos y emocionales, en algunas comunidades estas prácticas continúan vigentes. El zopilote de cabeza negra (*Coragyps atratus*), por ejemplo, era utilizado en rituales de sanación que aún se menciona en ciertos rituales contemporáneos, mientras que guajolotes, colibríes y pájaros carpinteros se asociaban con tratamientos para dolores, fiebres y padecimientos nerviosos [4].

El conocimiento popular combina estas prácticas con plantas medicinales para preparar ungüentos, cocimientos y tisanas. Aunque hoy la medicina moderna predomina, en muchas comunidades persisten estas tradiciones, que reflejan una visión integral del cuerpo y el espíritu [4, 5].

En algunos pueblos de la Sierra Norte de Puebla, por ejemplo, se cree que el canto de ciertas aves ayuda a aliviar la tristeza, especialmente el del cenizante (*Mimus polyglottos*) o el del clarín sote (*Myadestes occidentalis*) y que portar una pluma de colibrí protege contra “malos aires”. Estos saberes son transmitidos de generación en generación y forman parte de una medicina simbólica que integra lo físico, lo emocional y lo espiritual.

Los cantos de estas aves pueden escucharse en: <https://birdsoftheworld.org>, buscándolos por nombre común o científico.

Cantos con espíritu

El canto de las aves también ha sido fuente de sabiduría y espiritualidad. Entre los mayas tojolabales de Chiapas, las vocalizaciones de ciertas especies anuncian lluvias, presagian eventos o transmiten mensajes sobrenaturales [6]. Un caso emblemático es el del cenizante, célebre por su capacidad de imitar múltiples cantos. Su voz simboliza la comunicación entre lo humano y lo divino, y en relatos mesoamericanos encarna la multiplicidad de lenguas de la naturaleza.



Figura 1. Aves empleadas en México en diferentes prácticas culturales.

Estudios recientes destacan cómo comunidades indígenas aún reconocen, nombran y clasifican aves según su canto y comportamiento, reforzando una relación estrecha entre conocimiento tradicional y biodiversidad [7]. En los Altos de Chiapas, por ejemplo, el canto del *tzinitzcan* (mirlo, probablemente el mirlo café *Turdus grayi*) es interpretado como anuncio de lluvia, mientras que el silbido del *xch'ulel* (pájaro espíritu), asociado en la tradición local al tapacaminos (*Nyctibius jamaicensis*) se asocia con visitas del más allá. Estos relatos muestran cómo los cantos de las aves funcionan como puentes entre lo natural y lo espiritual, otorgándoles un valor cultural único que va más allá de lo biológico [8, 9].

Conclusión

Las aves han nutrido a México en múltiples dimensiones: han sido alimento en la mesa, símbolos de poder y espiritualidad, remedios para la salud y mensajeras del mundo natural y divino. Cada pluma, cada canto y cada ritual revela un conocimiento profundo que vincula al ser humano con su entorno.

En un contexto de pérdida de biodiversidad y de erosión cultural, revalorizar el conocimiento que las comunidades han construido en torno a las aves resulta esencial. No solo para valorar la herencia de nuestros pueblos, sino también para reconocer que conservar a las aves significa conservar identidad, memoria y equilibrio con la naturaleza. Difundir estas historias es también una forma de invitar a la sociedad a mirar a las aves

Conservar a las aves significa conservar identidad, memoria y equilibrio con la naturaleza.

no solo como parte del paisaje, sino como aliadas en la construcción de un futuro cultural y ecológicamente sostenible.

G L O S A R I O

Pibil: Técnica culinaria tradicional de la península de Yucatán que consiste en cocinar alimentos bajo tierra, dentro de un horno excavado llamado pib, utilizando piedras calientes y especias locales. Este método aporta un sabor ahumado característico y se emplea en platillos festivos como carnes sazonadas y preparaciones ceremoniales.

Tlatoani: Máxima autoridad política y religiosa en el imperio mexica. Gobernante elegido entre la nobleza, responsable de dirigir la guerra, la justicia, la administración del territorio y el vínculo ceremonial con los dioses.

Tisana: Infusión elaborada a base de hierbas, flores o cortezas medicinales, preparada en agua caliente y utilizada tradicionalmente para aliviar diversos malestares.

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Pérez-Gil R, Jaramillo F, Muñiz A, Torres M. Importancia económica de los vertebrados silvestres de México. CONABIO. 1995. ISBN: 968-7728-00-0

[2] Robinson J, Redford KH. Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. México: Fondo de Cultura Económica. 1997.

[3] López-Luján L. Bajo el signo del Sol: plumas, pieles e insignias de águila en el mundo mexica. Arqueol Mexicana. 2019; 27(159): 28-35.

[4] Navarrijo-Ornelas ML. Las aves de rico plumaje en Mesoamérica. Arqueología Mexicana. 2019; 27(159): 48-53.

[5] Alamilla JL, Neyra R. Saberes tradicionales y fauna silvestre en la medicina indígena de Mesoamérica. Rev Etnobiol. 2020; 18(2): 45-59.

[6] Corona-Martínez R. El uso ritual y medicinal de las aves en comunidades indígenas de México. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia; 2008.

[7] Alcántara-Salinas G, Hunn ES, Ibáñez-Bravo ME, Aldasoro-Maya EM, Flores-Hernández N, Pérez-Sato JA, Real-Luna N, Muñoz-Márquez Trujillo RA, Lope-Alzina D, Rivera-Hernández JE. Bird conservation

status and cultural values in Indigenous Mexican communities: Towards a bioculturally informed conservation policy. J Etnobiol Ethnomed. 2022; 18(69): 1-16. doi:10.1186/s13002-022-00567-z

[8] Guerrero-Martínez F. Etno-ornitología maya tojolabal: orígenes, cantos y presagios de las aves. El Hornero. 2017; 32(1): 77-88.

[9] Hernández-Cruz E. Aves y presagios en la cosmovisión tzeltal. San Cristóbal de Las Casas: El Colegio de la Frontera Sur; 2015.

[10] Page-Pliego J. Relatos y significados de aves nocturnas en los Altos de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas; 2002.

D E L O S A U T O R E S

Samantha Acevedo Hernández

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

samantha.acevedohm@e.unicach.mx

J. Manuel Aranda-Coello

Profesor de Asignatura del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

manuel.aranda@unicach.mx

Axel Raymundo Herrera Herrera

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

axel.herrerahrr@e.unicach.mx

Miguel Ángel Liévano Durán

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

miguel.lievanodm@e.unicach.mx

Michell Molina Urbina

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

michell.molinarbn@e.unicach.mx

Marco Antonio Vélez Moreno

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

marco.velezmrn@e.unicach.mx

La colección de otolitos de la UNICACH, piedras valiosas de los peces

¿Cómo se determina la edad en los peces?

BRENDA GUADALUPE ANAHÍ CRUZ MAZA, MANUEL DE JESÚS ANZUETO CALVO, ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ,

SARA ELIZABETH DOMÍNGUEZ CISNEROS Y GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ

Los peces son el grupo más numeroso de los vertebrados (animales que poseen columna vertebral y un cráneo), con más de 37 mil especies en el mundo [1]. Existen peces pequeños de vida corta, como el gobio enano (*Eviota sigillata*) que viven hasta 59 días y miden tres centímetros de longitud [2]; y peces de edad más avanzada como el pez búfalo de boca grande (*Ictiobus cyprinellus*) que puede vivir hasta 112 años [3], el pez de agua dulce más longevo conocido, que incluso podrían existir algunos ejemplares que nacieron antes de la primera guerra mundial.

Pero, ¿cómo determinaron la edad de los peces?

Para la determinación de la edad de los peces, se utilizan diversas partes de su cuerpo, desde escamas hasta algunos huesos; pero la parte más fiable es una estructura dura llamada otolito que se encuentran en la parte media del oído interno de los peces óseos (figura 1). La palabra *otolito* deriva del griego *oto* que significa oído y *lito* que significa piedra, estas estructuras se pa-

recen a unas piedras pequeñas, que están formadas de carbonato de calcio y una proteína llamada otolina.

recen a unas piedras pequeñas, que están formadas de carbonato de calcio y una proteína llamada otolina.

Los otolitos participan en el mantenimiento del equilibrio, orientación y audición de los peces; y los científicos los utilizan para contar cuantos anillos de crecimiento poseen. Estos anillos, llamados *anulli*, determinan la edad de estos organismos acuáticos; por lo general cada anillo es un año. Estos anillos son parecidos a los que se observan en el tronco de un árbol. Existen estudios muy finos en los que se puede estimar con mucha precisión la fecha de nacimiento de un pez, para ello es necesario conocer la fecha de captura (muerte), ya que cada día se forma un microanillo de crecimiento más pequeño en los *anulli*. Cada pez óseo posee tres pares de otolitos: *asteriscus*, *lapillus* y *sagitta*, los más utilizados para determinar la edad son los *sagitta*, debido a que son de mayor tamaño.

Desde el siglo IV antes de Cristo, el filósofo griego Aristóteles hizo referencia a los otolitos con el término de “piedritas” dentro del cráneo de algunos peces. Los primeros trabajos formales sobre estas estructuras utilizaron otolitos fósiles [4]. En 1999 el científico Lecomte-Finider, nombró a los otolitos como las cajas negras, similares a las que tienen los aviones [5], debido a la información que guardan, ya que se desarrollan durante toda la vida del pez y pueden tener un registro preciso de la composición de cada etapa de su vida.

En el Museo de Zoología del Instituto de Ciencias Biológicas de la UNICACH se aloja una colección de otolitos *sagitta* formada en el 2013. Esta colección es producto de más de diez años de muestreo en campo en arroyos, ríos, lagunas y embalses de 62 localidades y 27 municipios, principalmente del estado de Chiapas, y un poco menos de los estados de Oaxaca y Michoacán, México. También se tienen muestras de El

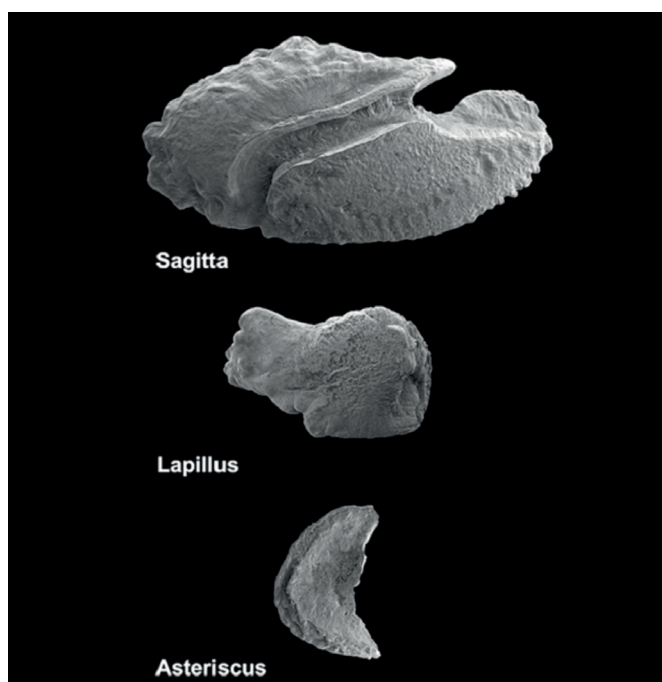


Figura 1. La imagen anexa pertenece a la Colección de otolitos de peces del Golfo de México y Mar Caribe, tomada de la página web de Bio Con, UNAM. <https://otolitos.unam.mx/>

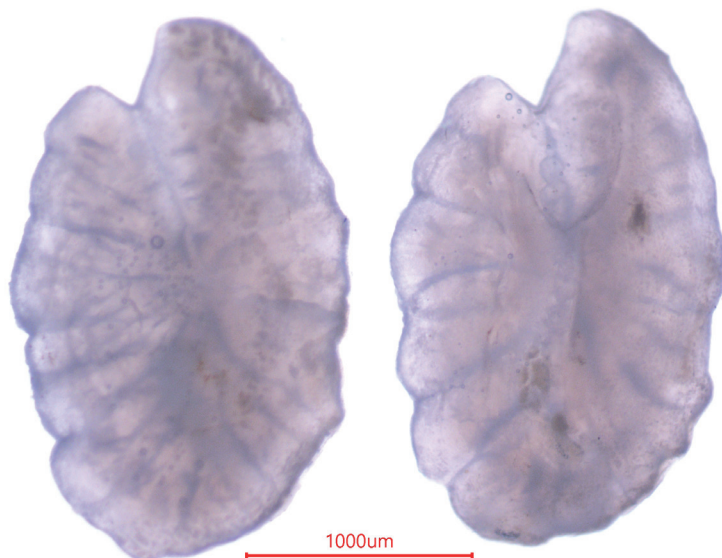


Figura 2. Otolitos de *Petenia sple*

Salvador y Guatemala. Hasta la fecha esta colección contiene 414 pares de otolitos *sagitta*, pertenecientes a 58 especies, agrupadas en 42 géneros y 24 familias.

Las colecciones de otolitos son importantes ya que sirven de referencia de las estructuras de las especies recolectadas. La colección de la UNICACH ha sido consultada para la identificación de peces (mediante la comparación morfológica de otolitos), de muestras arqueológicas y estudios de contenido estomacal; estos últimos, son relevantes cuando se pretende saber que comen los peces **piscívoros**, y para ello se revisa lo que contiene el estómago, en dichos estudios se han encontrado otolitos de peces pequeños. Los otolitos son conocidos como las huellas dactilares de los peces debido a que en cada especie tienen forma y tamaño distintos que los diferencian de las demás [6].

G L O S A R I O

Piscívoros: animal que se alimenta principalmente de peces

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Fricke R, Eschmeyer WN, Van der Laan R. (eds.). Catálogo de peces de Eschmeyer: géneros, especies. 2025. Versión electrónica consultada el 21/octubre/2025. Disponible en: (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).

[2] Myers RF. Peces de arrecife de Micronesia. Gráficos de coral, Barrigada, Guam. 1991. 298 p. Fishbase.org. <http://www.discoverlife.org/mp/20q.1991>.

Las colecciones de otolitos son importantes ya que sirven de referencia de las estructuras de las especies recolectadas

[3] Lackmann AR, Andrews AH, Butler MG, Bielak-Lackmann ES, Clark ME. Bigmouth Buffalo *Ictiobus cyprinellus* sets freshwater teleost record as improved age analysis reveals centenarian longevity. Commun Biol. 2019; 2(1): 197. <https://doi.org/10.1038/s42003-019-0452-0>

[4] Tuset VM, Lombarte A, Assis CA. Otolith atlas for the western Mediterranean, north and central eastern Atlantic. Scientia Marina. 2008. 72(S1), 7-198.

[5] Lecomte-Finiger R. L'otolithe: la "boîte noire" des téléostéens. L'Année Biologique. 1999. 38, 107-116.

[6] Martínez JA, Arteaga MMC, Musi JLT, Aranda AAM. Utilización de otolitos como herramienta en la determinación de especies. Revista de Zoología. 2007. (18), 13-18.

D E L O S A U T O R E S

Brenda Guadalupe Anahí Cruz Maza.

Programa de Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales. Instituto de Ciencias Biológicas. UNICACH. cruzmaza123@gmail.com

Manuel de Jesús Anzueto Calvo.

Colección Ictiológica, Museo de Zoología. Instituto de Ciencias Biológicas, UNICACH. manuel.anzueto@unicach.mx

Ernesto Velázquez Velázquez.

Colección Ictiológica, Museo de Zoología. Instituto de Ciencias Biológicas, UNICACH. ernesto.velazquez@unicach.mx

Sara Elizabeth Domínguez Cisneros.

Colección Ictiológica, Museo de Zoología. Instituto de Ciencias Biológicas, UNICACH. sara.dominguez@unicach.mx

Gustavo Rivera Velázquez.

Laboratorio de Biología Pesquera, Instituto de Ciencias Biológicas. UNICACH. gustavo.rivera@unicach.mx



El langostino americano que se volvió invasor: *Procambarus clarkii*

DIDIER CASANOVA HERNÁNDEZ,

JESÚS ALEJANDRO ZAMORA BRICEÑO,

IORENI MARGARITA HERNÁNDEZ VELÁZQUEZ,

ERNESTO VELÁZQUEZ VELÁZQUEZ,

GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ



Figura 1.

Ejemplar de la pigua del río (*Procambarus clarkii*) fue recolectado en los Humedales de Montaña "La Kist" y "María Eugenia", en el municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Fotografía:
Ernesto Velázquez
Velázquez

En muchos cuerpos de agua de México, un pequeño crustáceo de color rojo intenso se ha convertido en el protagonista de una historia que, más que curiosa, es preocupante. Se trata del acocil *Procambarus clarkii*, conocido comúnmente como pigua de río, langostino americano o cangrejo rojo de Luisiana (Figura 1). Aunque a simple vista parezca inofensivo, este animalito es hoy una de las especies exóticas invasoras más agresivas del mundo, y su presencia representa una seria amenaza para los ecosistemas mexicanos y otros alrededor del mundo.

Este crustáceo pertenece a la familia Cambaridae, un grupo de cangrejos de agua dulce que incluye más de 400 especies. En los cambáridos, el género *Procambarus* agrupa a especies que destacan por su capacidad de adaptación, su voracidad alimenticia y su resistencia a condiciones ambientales extremas, entre ellas a *P. clarkii*. La distribución natural de *P. clarkii* abarca el centro-sur de los Estados Unidos de Norteamérica (USA por sus siglas en inglés) y el noreste de México; en USA en los estados de Texas, Alabama, Louisiana, Mississippi, Florida, Arkansas, Tennessee, Missouri, Illinois, Nuevo México y Oklahoma; y en México a través del río Bravo y tributarios del río Salado en el área comprendida de los estados de Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas.

Esta especie fue descrita por el zoólogo Charles Girard en 1852, a partir de ejemplares recolectados en el sureste de Estados Unidos. Los ejemplares adultos

pueden medir entre 7 y 12 centímetros de longitud, aunque algunos machos alcanzan hasta 15 cm, siendo considerablemente más grandes que muchas especies nativas de crustáceos. Las hembras, en cambio, son ligeramente más pequeñas (de 6 a 13 cm). Además, poseen un caparazón robusto, fuertes pinzas y un cuerpo preparado para excavar, defenderse y sobrevivir en condiciones extremas (Figura 2).

El langostino americano: especie invasora y vector de enfermedades

Procambarus clarkii comenzó a registrarse de manera global en el siglo XIX. ¿La razón? Fue introducido en diversos países para el cultivo acuícola debido a su demanda en la gastronomía, además se usa incluso como carnada para la pesca [1]. Este valor comercial, va acompañado por su rápido crecimiento en los cultivos y su resistencia a condiciones ambientales adversas.

El langostino americano es considerado una de las especies exóticas invasoras más extendidas del mundo. Ha sido introducido en todos los continentes —excepto en la Antártida y Oceanía— principalmente por actividades humanas [1,2]. Debido a su estrategia reproductiva conocida en ecología como tipo **r** —es decir, alta fecundidad, crecimiento rápido y poca inversión por cría—, *P. clarkii* tiene una notable plasticidad ecológica. Esta capacidad le permite sobrevivir en ambientes con bajos niveles de oxígeno, aguas contaminadas, sequías estacionales y temperaturas variables. Además, puede trasladarse por tierra durante la noche —hasta 17 km en cuatro días—, facilitando su expansión entre cuerpos de agua.

De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (la UICN, por sus siglas

Los cangrejos de río son considerados ingenieros ecológicos debido a su impacto en la estructura y dinámica de los ecosistemas

en inglés), esta especie se encuentra catalogada como de “preocupación menor” en su evaluación global. Sin embargo, esta categoría no refleja el peligro que representa a nivel regional, especialmente en sitios donde desplaza o amenaza a especies nativas [3], ya que además de su resistencia física y biológica, este langostino actúa como vector de enfermedades. Se ha reportado como portador del *Aphanomyces astaci*, un microbio protista responsable de la devastadora plaga del cangrejo de río, letal para muchas especies acuáticas autóctonas al infectar el caparazón y diseminarse internamente por el cuerpo de los animales afectados. También puede ser hospedero del síndrome de la mancha blanca (WSSV), un virus altamente contagioso y letal para muchas especies de crustáceos. Además, se ha asociado con bacterias como *Vibrio moricus*, potencialmente patógenas para humanos, y con parásitos como los platelmintos *Paragonimus*, causante de la paragonimiasis, una enfermedad pulmonar que puede afectar a mamíferos, incluyendo al ser humano [4, 5].

El langostino americano: un peligro biológico para los ecosistemas

Los cangrejos de río son considerados ingenieros ecológicos debido a su impacto en la estructura y dinámica de los ecosistemas. Sin embargo, cuando especies como *P. clarkii* son introducidas fuera de su hábitat natural, este rol se convierte en una amenaza. El langostino americano excava túneles en riberas y canales, lo que puede colapsar estructuras y aumentar la turbidez del agua, afectando negativamente a organismos que dependen de la luz para realizar fotosíntesis o navegar en el medio. Su dieta omnívora incluye larvas de insectos, algas, peces pequeños, huevos de anfibios, peces, y reptiles acuáticos. Esta capacidad le permite alterar redes alimenticias completas y reducir la biodiversidad local. La depredación directa, la competencia por el alimento y la destrucción del hábitat son parte del problema.

Aunque esta especie es originaria del norte de México, se ha establecido en otras regiones del centro y sur

del país, donde ha sido llevada o transportada especialmente en cuerpos de agua como lagos, presas, ríos y humedales, desplazando a especies endémicas en sitios que deberían ser refugios naturales para la biodiversidad. Los registros del langostino americano en estados sureños mexicanos como Chiapas, Oaxaca y Veracruz son cada vez más frecuentes, lo que evidencia una expansión con consecuencias potenciales para peces nativos, anfibios amenazados e incluso reptiles acuáticos.

Esta situación es particularmente preocupante en ecosistemas sensibles como los humedales de montaña de Chiapas, donde ya se ha documentado su presencia en áreas naturales protegidas que albergan especies endémicas y en peligro de extinción. Uno de los casos más delicados es el del pez endémico *Tlaloc hildebrandi*, cuya población se encuentra en peligro crítico y depende exclusivamente de este tipo de humedal. Pero no es el único, también se ve comprometida la supervivencia de anfibios como la ranita arborícola (*Plectrohyla pycnochila*), clasificada en peligro crítico, y la rana ladrona (*Eleutherodactylus glaucus*), también en peligro de extinción, o incluso especies con categoría de preocupación menor, como la rana leopardo (*Lithobates brownorum*) y la culebra ranera acuática (*Thamnophis proximus*). Además, reptiles como la lagartija *Mesaspis moreleti*, incluida en la categoría de protección especial, también dependen de la estabilidad ecológica de estos humedales para su supervivencia. La alteración de estos ambientes por parte del cangrejo rojo representa una amenaza para la integridad ecológica de uno de los ecosistemas más frágiles y valiosos del sur de México.

Este panorama refuerza la urgencia de implementar estrategias de monitoreo, control y educación ambiental, especialmente en zonas protegidas, donde la biodiversidad se encuentra en estado crítico y cada alteración puede tener consecuencias irreversibles.

Una invasión con pinzas... y consecuencias.

Puede parecer increíble que un pequeño cangrejo rojo tenga tanto impacto sobre la vida silvestre, los ecosis-



temas y hasta la salud humana, pero el caso del *Procambarus clarkii* nos muestra lo fácil que es alterar la dinámica ecológica cuando se introducen especies fuera de su entorno natural. Lo que comenzó como una especie útil para la acuicultura o el comercio ornamental, hoy se ha convertido en un problema biológico global.

No se sorprenda si lo ve en un arroyo, presa o humedal cercano. No está allí por accidente. Está allí porque alguien, en algún momento, lo liberó sin saber lo que eso implicaba. Su presencia nos obliga a pensar con más responsabilidad sobre cómo convivimos con la naturaleza. El fenómeno invasor del langostino americano nos deja una lección urgente: entender y proteger nuestros ecosistemas no es solo tarea de científicos o autoridades ambientales, sino una responsabilidad compartida por todos. Porque conservar nuestras especies nativas es también conservar nuestra identidad biológica y cultural.

Finalmente, es importante reforzar la vigilancia sobre el comercio de animales vivos, como ocurrió con el langostino americano, ya sea en acuarios, restaurantes

o en el transporte de especies acuícolas. Estas medidas son claves en las zonas donde la especie ya está presente, pues ayudan a evitar que siga propagándose y a proteger la salud de nuestros ecosistemas.

A G R A D E C I M I E N T O S

El primer autor agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca otorgada (CVU 631064).

G L O S A R I O

Acocil. Crustáceo de agua dulce que vive en ríos, lagos y lagunas. Su nombre proviene del náhuatl acuitzilli, derivado de atl ("agua") y cuitzilli o coitzilli ("el que se retuerce").

Especie exótica invasora: Son especies o poblaciones que han sido capaces de adaptarse, reproducirse y colonizar nuevos hábitats distintos a su lugar de origen natural, compitiendo, desplazando o depredando a las especies nativas.

Figura 2. Vista dorsal (arriba) y ventral (abajo) del langostino americano (*Procambarus clarkii*). Los individuos maduros tienen en caparazón rojizo a naranja y tenazas rojas. Los juveniles suelen ser gris o verde claro con una franja oscura en el abdomen. Fotografía: Didier Casanova-Hernández

Especie invasora: Es aquella que se introduce en un ecosistema fuera de su hábitat natural y causa daño.

Estrategia reproductiva tipo “r”: Es un modelo reproductivo en el que las especies se enfocan en producir un gran número de descendientes en un corto periodo de tiempo. Se caracteriza por un rápido crecimiento poblacional, ciclos de vida cortos, escasa inversión en el cuidado parental y baja probabilidad de supervivencia individual.

Libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): Organización internacional que tiene por objetivo conservar la integridad y biodiversidad para hacer frente a las amenazas de extinción de las especies; y asegurar el uso sostenible de los recursos naturales.

Vector de enfermedades: Organismo vivo que transmite agentes patógenos (como virus, bacterias o parásitos) de un hospedador a otro, facilitando así la propagación de enfermedades.

PARA CONOCER MÁS

[¹] Reynolds JD, Souty-Grosset C, Richardson A. *Ecological roles of crayfish in freshwater and terrestrial habitats*. Freshwater Crayfish. 2013;19(2): 197–218.

[²] Lodge DM, Deines A, Gherardi F, Yeo DC, Arcella T, Baldrige AK, Barnes MA, Chadderton WL, Feder JL, Gantz CA, Howard GW, Jerde CL, Peters BW, Peters JA, Sargent LW, Turner CR, Wittmann ME, Zeng Y. *Global introductions of crayfishes: evaluating the impact of species invasions on ecosystem services*. Annu Rev Ecol Evol Syst. 2012;43 (1):449–472.

[³] Madzivanzira TC, Weyl OL, South J. Ecological and potential socioeconomic impacts of two globally-invasive crayfish. *NeoBiota*. 2022;72: 25–43.

[⁴] Longshaw M. Parasites, commensals, pathogens and diseases of crayfish. In: Kouba A, Reynolds J, Souty-Grosset C, editors. *Biology and Ecology of Crayfish*. Boca Raton (FL): CRC Press; 2016. 71–250p.

[⁵] Lane MA, Barsanti MC, Santos CA, Yeung M, Lubner SJ, Weil GJ. Human paragonimiasis in North America following ingestion of raw crayfish. *Clin Infect Dis*. 2009;49(6): e55–e61.

Se debe reforzar la vigilancia sobre el comercio de animales vivos, como ocurrió con el langostino americano, ya sea en acuarios, restaurantes o en el transporte de especies acuícolas. Estas medidas son claves en las zonas donde la especie ya está presente, pues ayudan a evitar que siga propagándose y a proteger la salud de los ecosistemas

DE LOS AUTORES

Didier Casanova-Hernández

Programa de Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

didier.ibt@hotmail.com

Jesús Alejandro Zamora Briseño

Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, México.

alejandro.zamora@inecol.mx

Loreni Margarita Hernández Velázquez

Red de Estudios Moleculares Avanzados, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, México.

lorenimargaritah@gmail.com

Ernesto Velázquez Velázquez

Museo de Zoología, Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

ernesto.velazquez@unicach.mx

Gustavo Rivera Velázquez

Laboratorio de Acuicultura y Evaluación Pesquera y curador de la colección de crustáceos Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

gustavo.rivera@unicach.mx

Un gigante alado en Chiapas: el murciélago de nariz lanceolada mayor (*Phyllostomus hastatus*) en México.

J. MANUEL ARANDA COELLO, L. ARTURO HERNÁNDEZ MIJANGOS, MANUEL WEBER

En la Selva Lacandona, Chiapas, se registró por primera vez en México, la presencia del murciélago de nariz lanceolada mayor (*Phyllostomus hastatus*), una especie de gran tamaño entre los murciélagos de Mesoamérica. La presencia de este quiróptero se había documentado en Guatemala, a 120 km del actual registro mexicano. Con ello se añade una pieza más al rompecabezas de la biodiversidad mexicana y se reafirma a la Selva La-

candona como la región con la mayor diversidad de especies de murciélagos en el país.

¿Quién es el murciélago de nariz lanceolada mayor?

El murciélago de nariz lanceolada mayor es uno de los quirópteros más grandes del continente americano, llega a pesar cerca de 100 g y alcanzar hasta 60 cm de ala a ala, razón por la cual se le ha referido

como un murciélago “gigante”. Su pelaje es oscuro, a veces con brillo dorado. Se alimenta de frutos, insectos y, en ocasiones, pequeños vertebrados, por lo que se le considera omnívoro; esta dieta variada lo vuelve un aliado ecológico al dispersar las semillas de los frutos de los que se alimenta y regular las poblaciones de sus presas.

El hallazgo en la Selva Lacandona

Como parte de un proyecto de vigilancia sobre la presencia de virus en fauna silvestre, nuestro equipo de investigación instaló trampas de nieblas de tipo monofilamento, diseñadas especialmente para la captura segura de murciélagos, en la ribera del río Lacantún (municipio de Marqués de Comillas, Chiapas). En abril y julio de 2024 capturamos dos machos adultos al salir de un refugio diurno en el tronco hueco de un árbol de ceiba (*Ceiba pentandra*). La morfología y las medidas del primer individuo, capturado en abril, no coincidieron en ese momento con ninguna de las especies previamente reportadas para México, por lo que fue el inicio de una revisión más exhaustiva. La identidad de los ejemplares recolectados como el murciélago de nariz lanceolada mayor (*Phyllostomus hastatus*) [¹] fue confirmada mediante una combinación de características morfológicas diagnósticas, como por ejemplo el tamaño corporal. La presencia más cercana al territorio mexicano era al sur, en Guatemala, en la región del Petén, por lo que con este descubrimiento extiende el límite norteño conocido de su presencia a 120 km más.

Vecinos de refugio: una comunidad en miniatura

La ceiba en la que se atrapó a *P. hastatus* no es un refugio exclusivo de estos mamíferos voladores, el sitio es compartido con otras especies, entre ellos el murciélago de cola corta de Sebas (*Carollia perspicillata*), el murciélago frugívoro de cola corta (*C. soweilli*), el murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*), el murciélago de labios verrugosos (*Trachops coffini*), el murciélago rayado mayor (*Saccopteryx bilineata*) y el murciélago pescador mayor (*Noctilio leporinus*). Esta convivencia sugiere que las cavidades grandes y estables son recursos críticos para varias especies, resaltando la importancia de los árboles nativos como la ceiba como refugio simultáneo de murciélagos.

¿Por qué importa para México?

Con el registro del murciélago nariz lanceolada mayor en la Selva Lacandona, Chiapas, este ecosistema ahora cuenta con 108 especies de murciélagos registradas dentro de su territorio y eleva a 146 para México, esto proyecta a Chiapas como el estado mexicano con el mayor número de especies de murciélagos. La zona donde fueron realizados estos registros forma parte de un Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM A-MX-018 Selva Lacandona) y es contigua a la Reserva de la Biósfera Montes Azules, lo que motiva a priorizar acciones como la protección forestal y de corredores ribereños, pero sobre todo de árboles maduros, cada vez más escasos, como en el que se realizaron estos registros.

Dado que podría tratarse de la única población en México, se recomienda valorar su inclusión en la lista nacional de especies en riesgo de extinción.

¿Y la salud? Ciencia que previene y un paisaje que cambia

Los dos individuos capturados resultaron negativos a pruebas de seroneutralización para orthoflavivirus y alfavirus, dos grupos de virus transmitidos generalmente por mosquitos y relacionados con enfermedades como el dengue, el zika o el chikunguya. Esto significa que los murciélagos no mostraron evidencia de haber estado expuestos recientemente a estos grupos virales.

Más allá del resultado puntual, los murciélagos funcionan como centinelas de la salud del ecosistema, su monitoreo temprano ayuda a detectar patógenos emergentes y orientar acciones preventivas. Durante décadas, la Selva Lacandona ha sufrido deforestación y fragmentación intensas; no obstante, el hallazgo del murciélago de nariz lanceolada mayor recuerda que todavía queda biodiversidad por descubrir y proteger.

¿Qué sigue?

La conservación de esta especie y la de los murciélagos en general requiere la implementación de acciones de investigación, educación ambiental y comunicación. Para el murciélago de nariz lanceolada mayor, algunas acciones podrían incluir el monitoreo estacional del refugio y la búsqueda de nuevas cavidades, estimación del tamaño poblacional y trabajo con comunidades para apreciar y proteger a los árboles grandes y con-

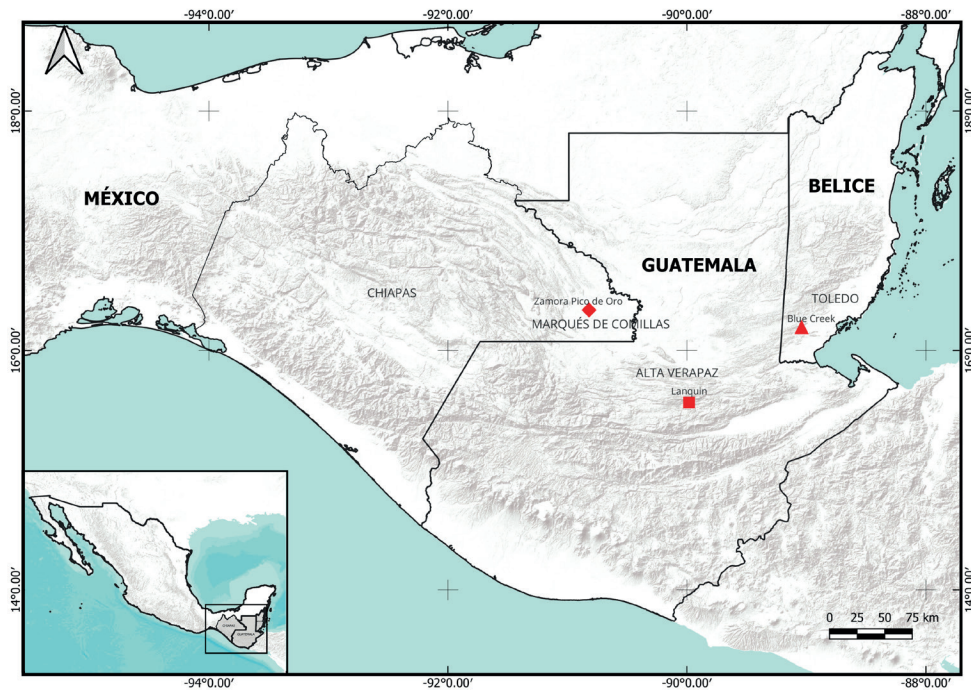


Figura 1. Mapa de los primeros registros de *Phyllostomus hastatus* en México, con ubicación en Marqués de Comillas (Chiapas) y los reportes más cercanos en Guatemala y Belice. Crédito: elaboración Hernández-Mijangos con QGIS; base cartográfica INEGI/CONABIO.

servar los corredores ribereños; además de estudios genéticos que contribuyan a clarificar la conectividad con poblaciones de Guatemala y Belice.

GLOSARIO

Refugio diurno: lugar donde los murciélagos descansan durante el día (cuevas, troncos huecos, construcciones).

Omnívoro: se alimenta de varios tipos de comida (frutos, insectos, etc.).

AICOM: Área de Importancia para la Conservación de Murciélagos, red latinoamericana de sitios prioritarios.

PARA CONOCER MÁS

[1] Aranda-Coello, J. M., Hernández-Mijangos, L. A., & Weber, M. (2025). First records of *Phyllostomus hastatus* (Chiroptera, Phyllostomidae) for Mexico. Check List, 21(4), 652–657. <https://doi.org/10.15560/21.4.652>

Bárquez R, Díaz M (2015) *Phyllostomus hastatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17218A221359. <https://www.iucnredlist.org/search?query=Phyllostomus%20hastatus&search-Type=species>. Accessed on: 2025-04-02.

Graham GL (1988) Interspecific associations among Peruvian bats at diurnal roost sites. Journal of Mammalogy 69 (4): 711–720. <https://doi.org/10.2307/1381626>

Sikes, RS (2016) Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research and education. Journal of Mammalogy 97 (3): 663–688. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw078>

Hernández-Mijangos, L.A. (2022). AICOM A-MX-018 Selva Lacandona. En: Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos en Latinoamérica y El Caribe. RELCOM, Tucumán, Argentina, 141.

De Jong, B.H.J., et al. (2000). Land-cover change in the Selva Lacandona. Ambio, 29(8), 504–511.

DE LOS AUTORES

José Manuel Aranda Coello

Departamento de Conservación de la Biodiversidad El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Campeche, Campeche, México.

manuel.aranda@posgrado.ecosur.mx

Luis Arturo Hernández Mijangos

Programa de Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Tierra Verde Naturaleza y Cultura, A. C. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Manuel Weber

Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Campeche, Campeche, México.

Hormigas legionarias

JOSÉ MAURICIO GUMETA ÁLVAREZ, GUSTAVO RIVERA VELÁZQUEZ

Las hormigas tienen una dieta variada que incluye hongos, néctar, insectos, semillas e incluso algunos vertebrados pequeños

Las hormigas son los insectos eusociales más exitosos, entre los animales tienen el nivel más alto de organización social. Pertenecen al orden Hymenoptera y se encuentran agrupadas en la familia Formicidae. Tienen un nivel de organización complejo y una jerarquía bien definida, presentan castas con morfología distinta (obreras, machos y reinas) y con labores diversas en la colonia como la búsqueda de alimento, defensa del nido, cuidado de larvas, construcción de la colonia, cuidados de la reina y actividades de reproducción. En la familia Formicidae, existen varias conductas, por ejemplo, hormigas que practican la agricultura, las que cazan en grupo y las especies que crean asociaciones mutualistas con otros insectos, por ejemplo, mediante una relación de **mirmecofilia** con insectos pulgones, las hormigas consumen la sustancia azucarada que producen tales insectos, a cambio les “ofrecen” protección ante sus depredadores.

Las hormigas tienen una dieta variada que incluye hongos, néctar, insectos, semillas e incluso algunos vertebrados pequeños, aunque la mayoría son forrajeras. Hay hormigas exploradoras alrededor del nido que alertan a las obreras al encontrar una fuente de alimento.

Las legionarias

Las hormigas legionarias presentan una biología y ecología característica e interesante, suelen alimentarse de todo organismo que se encuentran a su paso, y con ello tienen un gran impacto en los ecosistemas terrestres, ya que regulan las poblaciones de otras especies. En México también son conocidas como cazadoras, pasaderas, moritas, marabuntas, rondas o guerreras, expresiones que refieren a los hábitos depredadores que las distinguen [1]. Estas hormigas son altamente móviles, a diferencia de otras, las legionarias no construyen nidos permanentes ni elaborados y tampoco permanecen en un área determinada durante mucho tiempo.

Son hormigas depredadoras de hábitos nómadas con un ciclo de vida que alterna fases estacionarias con fases migratorias, cuya duración es típico de cada especie [2]. Durante la etapa estacionaria, la reina inicia un intenso proceso de producción de huevos y la colonia se congrega en un nido temporal denominado *vivaque* (Figura 1), el cual está constituido por los cuerpos entrelazados de las propias obreras. Con la eclosión de las larvas, aproximadamente 10 a 20 días después de la primera puesta de huevos, surge la necesidad de alimento

Figura 1.
Vivaque de hormigas legionarias. Imagen tomada de Ziegler, 2024 [14].



que desencadena el inicio de la fase migratoria [3]. La *etapa nómada* es inducida por el desarrollo de las larvas que necesitan alimento, las obreras y soldados cazan todo tipo de organismos que encuentran a su paso, principalmente insectos [4].

Las hormigas guerreras son depredadoras formidables, utilizan una estrategia única de búsqueda de alimento, en la que las obreras forman grandes filas conformadas con miles a millones de individuos que cazan en un grupo altamente organizado y unificado. Estas hormigas suelen evitar lugares abiertos, probablemente por las temperaturas altas.

Los taxónomos señalan que las hormigas legionarias son varias especies que pertenecen a la subfamilia Dorylinae [5], estas se distribuyen por los trópicos del mundo y en los lugares de la periferia más cálida de las zonas templadas; no han logrado colonizar áreas con inviernos fríos y están ausentes de muchas islas remotas [6]. Las hormigas guerreras del género *Eciton* son las más estudiadas, la mayoría de las otras especies de hormigas legionarias son menos llamativas, por lo que su biología es menos conocida [5]; además, como algunas especies suelen tener hábitos subterráneos implica un mayor grado de dificultad para su estudio.

Las hormigas legionarias están representadas por 337 especies descritas [6]. Sus colonias están encabezadas por una reina que no posee alas, por lo cual no pueden emprender vuelos de apareamiento. En cambio, las reinas jóvenes son las que se aparean dentro de la colonia natal con los pocos machos que se dispersan en el aire [6]. La fundación de nuevas colonias se produce por fisión, donde un nido puede dividirse en dos con todos sus conjuntos de reinas fértiles, obreras y formas inmaduras. Las colonias pueden estar conformadas por hasta 10 millones de individuos.

En México se tienen pocos estudios sobre hormigas legionarias, los

que se han hecho fueron realizados al norte y centro del país. Los estudios comprenden inventarios regionales o estatales, por ejemplo, en Veracruz [7, 8], Morelos [9] y Jalisco [1, 10]. Watkins (1982) publicó un trabajo total que incluye a las especies de hormigas de todo el país: *The army ants of Mexico* [11].

En el estado de Chiapas, México se han reportado ocho géneros de legionarias *Cheliomyrmex*, *Cylindromyrmex*, *Eciton*, *Labidus*, *Leptanilloides*, *Neivamyrmex*, *Nomamyrmex* y *Syscia*, muchas de ellas conocidas como rondas, marabuntas o guerreras (Figura 2). Están presentes en varias regiones del estado, incluyendo avistamientos en localidades del norte, del centro y en zonas cercanas a la Selva Lacandona [12].

En Chiapas, las hormigas legionarias son conocidas popularmente, de hecho, existen diversas creencias relacionadas con ellas. Una de las historias más comunes es que cuando una tropa de estas hormigas pasa por una casa, limpia el lugar de plagas como cucarachas, alacranes, arañas e incluso pequeños roedores, por esta razón las personas las consideran una forma de limpieza natural. También se les atribuye que su presencia tiene un efecto purificador, protegiendo el hogar de malas energías o influencias negativas. Además, su aparición masiva se considera el anuncio de lluvias cercanas o de transformaciones en el entorno natural.

Como se aprecia, las hormigas legionarias tienen importancia ecológica y cultural, por lo que es

Figura 2.- Hormigas guerreras del género *Eciton*. Imagen tomada de Zyclunt, 2021 [15].



necesario su estudio y conservación. Más allá de estos listados, para Chiapas no se conocen estudios específicos sobre su biología, ecología, morfología y distribución de las hormigas, por lo que la escasez de estos estudios representa una gran oportunidad para nuevas investigaciones.

G L O S A R I O

Mirmecofilia: Asociación de las hormigas con otros organismos, incluyen desde relaciones especializadas hasta relaciones obligadas [13].

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Alatorre C, Vázquez M, Castaño G, Navarrete J y Lattke J. Las hormigas legionarias de Jalisco (Hymenoptera: Formicidae: Dorylinae): lista comentada y claves. *Dugesiana*. 2019. 26(2): 133-166

[2] Fernández F. Introducción a las Hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 2003.

[3] Palacios E E. Subfamilia Ecitoninae. En: Fernández F. (Ed.). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 2003. 281-286p.

[4] Vásquez-Bolaños M, Castaño-Meneses G, Cisneros-Caballero A, Quiroz-Rocha GA, Navarrete Heredia JL. (eds). Formicidae de México. Cuerpo Académico de Zoología UDG-CA-51. Orgánica Editores. 2013.

[5] Brady S, Fisher B, Schultz T, Ward P. The raise of the army ants and their relatives: diversification of specialized predatory doryline ants. *BMC Evolutionary Biology*. 2014. 14, 1-14.

[6] Kronauer DJC. Recent advances in army ant biology (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*. 2009. 12, 51-65.

[7] Rojas P y Cartas A. Ecitoninae. In: González-Soriano E, Dirzo R. y Vogt R C. *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 1997. 349-353.

[8] Quiroz-Robledo LN, Valenzuela-González J, Suárez-Landa T. Las hormigas ecitoninas (Formicidae: Ecitoninae) de la Estación Biológica Tropical

Hay hormigas exploradoras alrededor del nido que alertan a las obreras al encontrar una fuente de alimento

“Los Tuxtlas”, Veracruz, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 2002; 41 (3): 261-281

[9] Quiroz-Robledo LN y Valenzuela-González J. Las Hormigas Ecitoninae (Hymenoptera: Formicidae) de Morelos, México. *Revista de Biología Tropical*. 2004; 54 (2): 531-552

[10] Watkins JF. The army ants (Formicidae: Ecitoninae) of the Chamela Biological station in Jalisco, Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*. 1988. 77: 379-393.

[11] Watkins JF. The army ants of Mexico (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *Journal of the Kansas Entomological Society*. 1982; 55 (2): 197-247.

[12] Antweb. California Academy of Sciences. 2025. Disponible en: <https://www.antweb.org>

[13] Hölldobler B, Wilson EO. The Ants. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 1990.

[14] Ziegler, C. 2024. Siguiendo al enjambre. Smithsonian tropical Reserch Institute. <https://stri.si.edu/es/noticia/siguiendo-al-enjambre>. Consultado el 7 de octubre de 2025.

[15] Zyclunt. 2021. I've shot Eciton ants yesterday feeling like Alex. Disponible en: https://www.reddit.com/r/Entomology/comments/i9zyp/ive_shot_eciton_ants_yesterday_feeling_like_alex.

D E L O S A U T O R E S

José Mauricio Gumeta Álvarez

Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas.
jose.gumetalvr@e.unicach.mx

Gustavo Rivera Velázquez

Laboratorio de Acuicultura y Evaluación Pesquera. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas.
gustavo.rivera@unicach.mx

Alas sobre el Pacífico: la presencia del pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) en Puerto Chiapas

SANTIAGO EMANUEL GUERRERO BARRIOS

Recordatorio de la riqueza biológica que guarda Chiapas y
de la íntima relación entre el mar y las especies que lo habitan



En México, el litoral chiapaneco es un escenario donde el mar y el cielo se funden en un mismo horizonte que se extiende en una franja de ecosistemas diversos y de gran dinamismo natural. En su tramo final se localiza Puerto Madero, conocido oficialmente como Puerto Chiapas, un lugar que representa una de las expresiones más vivas de esa riqueza costera, donde las olas se rompen contra el muelle casi con un ritmo de música tropical, mientras que la naturaleza toca una melodía movidiza improvisada que cae de un paracaídas.

En ese paisaje marino, aparece la figura majestuosa de un ave marrón planeando sobre las corrientes de aire, en el vasto cielo tropical, con la serenidad de quien domina el arte de la espera y la tranquilidad que cae sobre las olas del mar... es el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*).

Observar a estas aves en su hábitat natural es una suerte incidental: un recordatorio de la riqueza biológica que guarda Chiapas y de la íntima relación entre el mar y las especies que lo habitan, en particular, si hablamos de estos guardianes del litoral como testigos constantes del pulso marino.

Una silueta sobre el mar:

El pelícano pardo en el pacífico

El pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) es una de las dos especies de pelícanos estrictamente ma-

rinas, junto con el pelícano peruano (*P. thagus*). Ambas reconocibles por su plumaje más oscuro en comparación con el resto del género *Pelecanus* [1]. Se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico y del Atlántico, desde Canadá hasta Sudamérica. En México es común en casi todos los litorales, donde utiliza manglares, estuarios, playas arenosas e incluso embarcaciones como perchas.

Su técnica de caza es un espectáculo, se eleva en vuelo y con un giro abrupto se lanza en picada contra el mar. Impacta su pecho y usando su enorme bolsa gular atrapa pequeños peces pelágicos como sardinas y anchovetas, que se concentran en cardúmenes en las aguas costeras del Pacífico mexicano [2]. Este comportamiento lo convierte en un superdepredador de peces pelágicos y en un bioindicador de la productividad marina [4].

En cuanto a su estado de conservación, el pelícano pardo estuvo considerado en riesgo durante varias décadas debido a los pesticidas **organoclorados** como el DDT (diclorodifeniltricloroetano). Estas sustancias eliminan insectos considerados plagas; sin embargo, afectan la formación de las cáscaras de los huevos de las aves y reducen el éxito reproductivo de la especie. Tras la prohibición de este compuesto y la implementación de programas de conservación, las poblaciones del pelícano pardo (particularmente en el Golfo de California) mostraron una notable re-

Figura 1.
Pelícano pardo
(*Pelecanus
occidentalis*)
en vuelo.
Puerto Chiapas,
Tapachula,
Chiapas, México.
Fotografía:
Dante Alfredo
Hernández-Silva.,
30 de diciembre
de 2024 [8].



Figura 2.
Bandada de
pelícanos
pardos
(*Pelecanus
occidentalis*)
en vuelo
en Puerto
Chiapas.
Fotografía:
Keith Larson,
26 de octubre
de 2017 [9].

cuperación [3]. Gracias a programas de protección, sus poblaciones se han recuperado, y actualmente la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) la clasifica como de Preocupación Menor. Aunque, es importante señalar que cuenta con amenazas locales como la contaminación de los cuerpos de agua, la pesca incidental y la alteración del hábitat costero [5].

Presencia en Puerto Chiapas

De acuerdo con los registros de ciencia ciudadana en la plataforma *eBird*, el pelícano pardo está presente en Puerto Chiapas durante todo el año. Aunque se observa una mayor población de pelícanos entre noviembre y marzo, cuando la productividad marina aumenta y abundan los cardúmenes de peces pelágicos [7]. Los registros fotográficos disponibles en la plataforma *eBird*, muestran una gran diversidad de comportamientos del pelícano pardo en Puerto Chiapas. Las actividades más observadas son el vuelo sobre las olas en formación, zambullidas en busca de peces y el descanso sobre embarcaciones y zonas rocosas. Frecuentemente son observados acompañados de gaviotas y otras aves marinas. Estas observaciones, compartidas por observadores locales y visitantes, ofrecen una valiosa evidencia visual de la presencia constante del pelícano pardo en las costas chiapanecas.

El comportamiento gregario es una característica común de los **Pelecaniformes** el grupo de aves en el que está incluido el pelícano pardo. Estas aves suelen desplazarse en bandadas que oscilan entre 10 y 50 individuos en áreas de alimentación, manteniendo formaciones ordenadas durante el vuelo

y coordinando sus movimientos para optimizar la búsqueda de alimento [6]. En las zonas de descanso y alimentación costera, los pelícanos pardos suelen congregarse en grupos numerosos, que pueden incluir decenas o incluso más de un centenar de individuos, dependiendo de la disponibilidad de alimento y las condiciones locales [7]. En las colonias reproductivas, el pelícano pardo anida de forma gregaria, estableciendo agrupaciones que pueden alcanzar varios cientos de nidos en islas costeras y zonas protegidas. La densidad y extensión de estas colonias varían según la disponibilidad de alimento y las condiciones oceanográficas regionales [3].

El carácter social de los pelícanos facilita que se asocien con otras especies marinas, como gaviotas, fragatas y charranes, que aprovechan los peces espantados por los clavados de los pelícanos [2]. Dicho comportamiento de forrajeo asociado se observa con frecuencia en playas de Chiapas, donde pelícanos y gaviotas comparten espacio en la orilla de Puerto Madero.

El avistamiento regular del pelícano pardo en Puerto Madero resalta la importancia de este sitio como un hábitat costero clave en Chiapas. Su presencia se relaciona directamente con la abundancia de peces pelágicos pequeños y, por ende, con la productividad marina local. Estudios en otras regiones han demostrado que los patrones de alimentación de esta especie se correlacionan con la disponibilidad de cardúmenes y con fenómenos oceanográficos como El Niño y La Niña [6].

Asimismo, la interacción con la pesca artesanal plantea una situación de “ventaja con costo”, algo que en el área de la biología se conoce como trampa

ecológica. Por un lado, los pelícanos se benefician de los descartes de los pescadores, sin embargo, pueden quedar atrapados en las redes o ver afectada su alimentación al reducirse las poblaciones de peces que consumen. Estos retos hacen evidente la necesidad de desarrollar estudios locales que documenten la abundancia, reproducción y papel en la dinámica de la vida marina en Chiapas.

CONCLUSIÓN

Contemplar a un pelícano pardo lanzándose en picada sobre las aguas de Puerto Chiapas es un privilegio que mezcla belleza y ciencia. Más que una postal turística, es la confirmación de que este rincón del Pacífico mexicano aún conserva una riqueza biológica capaz de asombrar al más distraído. Quizás, como en una melodía tropical de aves, el mar y el pelícano se funden en un mismo compás: la ola que rompe, el ala que planea, el instante en que el pico toca el agua. “¡Oh, qué suerte tengo!”, podría decir quien los observa, consciente de que estos registros no son eternos y que el futuro de los pelícanos y más fauna depende de nuestra capacidad para conservar y apreciar al mundo.

GLOSARIO

Bandada: Grupo de aves que vuelan o descansan juntas, generalmente con un comportamiento coordinado.

Cardumen: Grupo de peces que nada en conjunto de manera coordinada, usualmente para defensa o alimentación.

Estuario: Zona costera donde desembocan ríos y se mezclan aguas dulces con saladas, formando hábitats ricos en nutrientes.

Forrajeo asociado: Comportamiento en el que diferentes especies se alimentan juntas, aprovechando los recursos que unas generan para las otras.

Gregario/ gregarismo: Tendencia de algunos animales a vivir y desplazarse en grupos.

Bolsa gular: Estructura extensible de piel ubicada en la parte inferior del pico de algunas aves, funciona como un “saco” flexible que les permite atrapar y almacenar peces o agua durante la alimentación.

PARA CONOCER MÁS

[1] Shields M. Brown Pelican (*Pelecanus occidentalis*). In A. Poole (Ed.). The Birds of North America Online. Cornell Lab of Ornithology. 2014. Disponible en: (<https://doi.org/10.2173/bna.609>)

[2] Anderson DW, Gress F, Mais KF. Brown Pelicans: influence of food supply on reproduction. *Oikos*. 1977; 29(3): 411–416.

[3] Anderson DW, Godínez-Reyes CR, Velarde E, Avalos-Téllez R, Ramírez-Delgado D, Moreno-Prado H, Meltzer L. Brown Pelicans, *Pelecanus occidentalis californicus* (Aves: Pelecanidae): Five decades with ENSO, dynamic nesting, and contemporary breeding status in the Gulf of California. *Ciencias Marinas*. 2017; 43(1): 1–34.

[4] Cárdenas-Guzmán G, Mellink E, Palacios E. Aves acuáticas de las costas mexicanas: distribución, ecología y conservación. *Revista de Biología Tropical*. 2010; 58(1): 1–15.

[5] BirdLife International. *Pelecanus occidentalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023.

[6] Siegel Causey D. Pelecaniformes, in Steele, J.H. (ed.) *Encyclopedia of Ocean Sciences*, 2nd edn. Academic Press. 2001. 2145–2150 p.

[7] Velarde E, Anderson DW, Ezcurra E, Torres Mura JC. Seabird indicators of anchovy and sardine fluctuations in the Gulf of California. *Ecological Applications*. 2005; 15(2): 607–615.

[8] Hernández-Silva DA. Pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) Registro fotográfico, Macaulay Library, Cornell Lab of Ornithology. 2024. ML628260208. : <https://ebird.org/checklist/S207242309>

[9] Larson K. Pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) Registro fotográfico, Macaulay Library, Cornell Lab of Ornithology. 2017. ML490264071. <https://ebird.org/checklist/S119946530>

DEL AUTOR

Santiago Emanuel Guerrero Barrios

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. UNICACH.
santiago.guerrero@e.unicach.mx

Escarabajos en las áreas verdes de Ciudad Universitaria de la UNICACH

LUIS EMILIANO ROBLES RUIZ Y ANA NADINE LÓPEZ NAVARRO

El grupo más diverso de la clase Insecta

La biodiversidad que nos rodea es un tesoro invaluable, una fuente inagotable de maravillas que encierra una asombrosa variedad de formas de vida. Entre los seres vivos que componen este vasto tapiz, los insectos ocupan un lugar primordial por su diversidad, abundancia y papel esencial en los ecosistemas. Dentro de este grupo, los coleópteros, comúnmente conocidos como escarabajos; destacan por ser el grupo más diverso de la clase Insecta [1], además por su capacidad para adaptarse y prosperar en casi todos los hábitats terrestres y de agua dulce [2].

Estos organismos son buenos bioindicadores, ya que están estrechamente vinculados a las formaciones vegetales, donde son organismos clave como depredadores, herbívoros, polinizadores y descomponedores de materia orgánica [3].

Los escarabajos pertenecen al orden Coleoptera, palabra que proviene del griego *koleos*=estuche y *pteron*=ala, que hace referencia a la característica distintiva de estos insectos: la presencia de un par de alas endurecidas denominadas élitros que cubren las partes blandas de su cuerpo [4].

Los escarabajos pueden habitar en diferentes áreas, y Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) no es la excepción. Ciudad Universitaria de la UNICACH está ubicada al norponiente de Tuxtla Gutiérrez, capital del estado de Chiapas, un espacio que anteriormente era selva baja caducifolia, de la cual aún quedan remanentes en sus alrededores. Por ende, ofrece un entorno particularmente interesante para el estudio de coleópteros en un contexto urbano, esto se debe a que presenta espacios verdes, áreas arboladas, jardines y zonas edificadas que generan microhábitats diversos que pueden albergar una amplia variedad de especies de escarabajos. Estos microhábitats pueden incluir desde las jardineras hasta los lugares más inhóspitos, como grietas en muros, pasillos de concreto o zonas con acumulación de materia orgánica [5].

En esta nota se documentan los escarabajos que comparten el espacio universitario con los humanos que constituyen la comunidad universitaria.

¿En dónde realizamos la búsqueda de escarabajos?

La búsqueda de los escarabajos se realizó en cinco espacios de Ciudad Universitaria: 1) Área verde de la Facultad de Odontología, una zona donde podemos encontrar especies vegetales como la **robinia** y el **huash**. 2) La Estación Sismológica, área rodeada de árboles y arbustos donde destaca la presencia de un árbol de **ayoyote**. 3) Área verde de la Facultad de Energías Renovables, es el espacio más grande pero con poca vegetación, destacando especies como el frijol. 4) Áreas de la Cabecera Norte, es un ambiente seco y expuesto al sol, con árboles de **capulín** predominantemente. 5) Áreas de la Cabecera Sur, una zona perturbada con tránsito vehicular constante y ruido ambiental.

¿Qué escarabajos encontramos?

La búsqueda de los escarabajos se realizó durante cuatro meses, específicamente durante la temporada de lluvias (agosto a noviembre de 2023). Se recolectaron 49 individuos: uno de la familia de los bostríquidos (Bostrichidae), dos escarabajos longicornios (Cerambycidae), 15 escarabajos de las hojas (Chrysomelidae), 10 de la familia de las mariquitas (Coccinellidae), cuatro de la familia de los gorgojos (Curculionidae), dos de la familia de los escarabajos (Scarabaeidae) y 15 tenebriónidos (Tenebrionidae).

Dentro de las especies identificadas se pueden mencionar a:

- Gusano alfilerillo (*Diabrotica virgifera*)
- Catarina del nopal (*Chilocorus cacti*)
- Escarabajo del melón de tres cintas (*Paranapiacaba tricincta*)
- Escarabajo oscuro (*Bothrotes plumbeus*)
- Catarina sin manchas (*Cycloneda sanguinea*)
- Conchuela del frijol (*Epilachna varivestis* Mulsant)

¿En qué planta encontramos más escarabajos?

La especie vegetal en la que encontramos más escarabajos fue *Phaseolus vulgaris*, mejor conocido como frijol, es una planta que atrae a numerosas especies de



escarabajos debido a su rica fuente de alimento, en particular sus granos. Los coleópteros, como escarabajos y gorgojos, encuentran en los frijoles una fuente nutricional valiosa. La relación entre la planta del frijol y los escarabajos puede ser considerada como una evolución adaptativa, donde la planta proporciona alimento y, a su vez, los coleópteros pueden participar en la polinización y dispersión de semillas. Esta interacción compleja contribuye a la diversidad biológica y a la salud de los ecosistemas donde crece *Phaseolus vulgaris* [6].

Conclusiones

Este estudio identificó 49 individuos de escarabajos de diversas familias y refleja cómo cada grupo de escarabajos se adapta y se distribuye según las características del entorno. Ello refuerza la importancia de poseer áreas verdes en espacios urbanos como reductos de hábitat para especies que han ido perdiendo su hábitat natural.

G L O S A R I O

Ayoyote (*Thevetia thevetioides*): Árbol nativo de México comúnmente llamado como “ayoyote” o “codo de fraile”.

Bioindicadores: Organismos que reflejan la salud de un ecosistema.

Capulín: Árbol frutal (*Prunus serotina*), también llamado “cerezo negro”, “cerezo mexicano”, “cerezo criollo”, “Guinda” o “capulí”.

Catarina del nopal (*Chilocorus cacti*): Mariquita depredadora de cochinillas en cactáceas.

Catarina sin manchas (*Cycloneda sanguinea*): Mariquita roja sin manchas, depredadora de pulgones.

Conchuela del frijol (*Epilachna varivestis*): Escarabajo amarillo con manchas negras, plaga del frijol.

Escarabajo del melón de tres cintas (*Paranapiacaba tricineta*): Escarabajo fitófago asociado a cucurbitáceas.

Escarabajo oscuro (*Bothrotes plumbeus*): Tenebriónido de coloración oscura o metálica

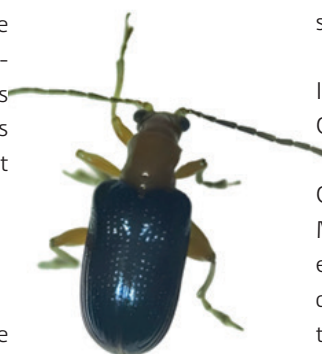
Frijol (*Phaseolus vulgaris*): Planta también conocida como Alubia, Caraota, Ejote, Flor de frijol, Frijol Chimalapa, Habichuela, Judía, Poroto, Et, Etl, Yel, Yetl, Yetxintli, X-kolil-bul.

Gusano alfilerillo (*Diabrotica virgifera*): Escarabajo que afecta cultivos, especialmente maíz.

Huash (*Leucaena leucocephala*): Árbol conocido como “Almendra de guaje”, “Barba de chivo”, “Cola de zorro”, “Guachin”, “Guaje”, “Guaje blanco”, “Guaje colorado”, “Guaje de castilla”, “Guajillo”, “Huaje”, “Nacaste”, “Tepehuaje”, “Tumbapelo”.



A)



B)



C)

Figura 1. A) un curculiónido o comúnmente conocido como gorgojo; B) un crisomélido o comúnmente conocido como escarabajo de las hojas; C) un tenebriónido o comúnmente conocido como escarabajo oscuro.

Microhábitats: Pequeñas zonas con condiciones específicas que albergan especies particulares.

Robinia (*Robinia pseudoacacia*): Nombre común de árboles del género *Robinia*, como la “falsa acacia” (*Robinia pseudoacacia*).

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Zhang SQ, Che LH, Li Y, Liang D, Pang H, Lipi ski A, Zhang P. Evolutionary history of Coleoptera revealed by extensive sampling of genes and species. Nat Commun. 2018; 9(1): 205. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02644-4>

[2] Triplehorn AC, Johnson FN. Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects. Thomson Brooks/Cole; 2005. 263–267 p.

[3] Bohórquez-Salazar H, Buitrago-Burgos SM, Cristancho-Chinome JR, Robles-Piñeros J, Mendieta MP, Gutiérrez-Gómez GL. Diversidad de coleópteros en un bosque alto andino del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá). Mutis. 2016; 6(2): 32–46. <https://doi.org/10.21789/22561498.1149>

[4] Delgado L, Mora Aguilar EF, Ramírez Ponce A. Los coleópteros: una quinta parte del mundo viviente. La Crónica, El Portal, Ciencia hoy-INECOL. 2022. Disponible en: <https://www.cronica.com.mx/academia/coleopteros-quinta-parte-mundo-viviente.html>

[5] ¿Sabes qué son los escarabajos y las funciones que desempeñan en la naturaleza? INECOL. [s.f.; consulted 2023 Dec 23. Available from: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1834-sabes-que-son-los-escarabajos-y-las-funciones-que-desempenan-en-la-naturaleza>

[6] Vera-Graziano J, Cruz-Izquierdo S. Parámetros poblacionales del insecto *Acanthoscelides obtectus* (Say.) en granos de cinco cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Agrociencia. 2016; 50(3): 347–53.

D E L O S A U T O R E S

Luis Emiliano Robles Ruiz

Estudiante de la Licenciatura en Biología. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas. luis.roblesrz@e.unicach.mx

Ana Nadine López Navarro

Estudiante de la Licenciatura en Biología. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas. al064122098@e.unicach.mx

La unión de la ciencia, la comunidad y la naturaleza para la conservación de plantas milenarias en Chiapas: las cícadas

HÉCTOR GÓMEZ DOMÍNGUEZ, ANA G. ROCHA LOREDO,

MIGUEL A. PÉREZ FARRERA Y ANDRÓMEDA M. RIVERA CASTAÑEDA

Las cícadas son plantas muy antiguas que se asemejan a las palmas y producen conos con semillas desnudas en lugar de flores y frutos [1]. Aún con su importancia ecológica y su uso ceremonial [2], 60 de las 77 especies mexicanas están en riesgo de desaparecer [3] debido a la transformación de sus hábitats, al cambio climático y al saqueo para comercialización [4, 5, 6].

En 2017, investigadores y estudiantes del Instituto de Ciencias Biológicas (ICBIOL) de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y el personal del Fondo de Conservación El Triunfo (FONCET) iniciaron el Proyecto Pago por Conservación de Cícadas (PPCC) [6]. La estrategia consiste en que un donante a través



Figura 1. *Ceratozamia norstogii* en su hábitat -Autor: Héctor Gómez Domín-



Figura 2. Cambios en la vegetación en el predio El Coyolar del año 2017 al 2024- Autor: Héctor Gómez Domínguez



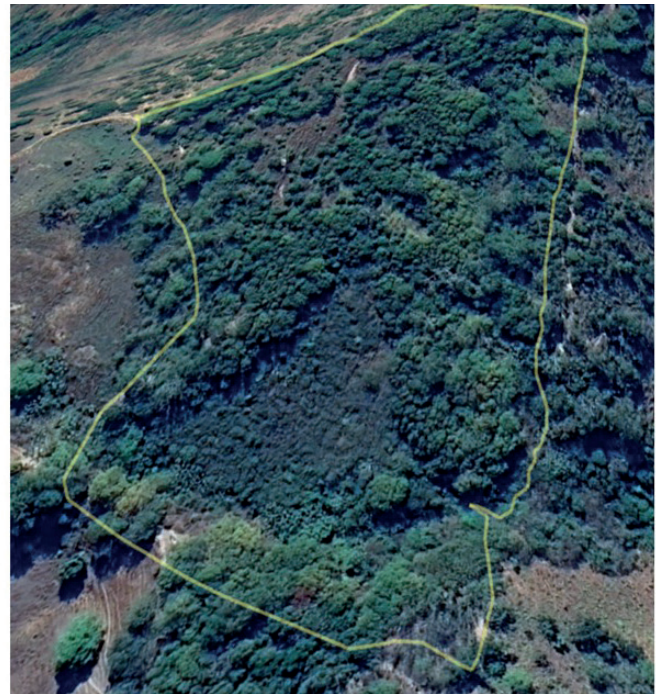


Figura 3. Cambios en la vegetación en el predio La Lima del 2017 al 2024- Autor: Héctor Gómez Domínguez

del FONCET financie a propietarios de áreas en las que habitan cícadas registradas en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), para que reciban capacitación en conservación y producción sostenible. Los propietarios, por su parte, deben comprometerse a manejar el sitio con actividades como realizar brechas cortafuego, reparar cercas, monitorear especies, reproducir cícadas y apoyar a investigadores.

Para el inicio del proyecto, se eligió a *Ceratozamia norstogii* como especie prioritaria debido a su alta amenaza y a la pérdida de su hábitat (Figura 1); en 1983 hubo una extracción masiva de 25 mil ejemplares de estas plantas que afectó a una de sus dos poblaciones conocidas [4]. En 2012, Martínez-Meléndez resaltó que la regeneración de esta cícada es más lenta que los disturbios que la afectan, que los individuos jóvenes son más vulnerables y que los adultos son los que más protección necesitan para la recuperación de la población [5].

Resultados

El PPCC tiene un enfoque integral que combina conservación, conocimiento ambiental y bienestar social para un programa de manejo a largo plazo.

Barreras que protegen y sanan las áreas de conservación

Para el proyecto se escogieron dos predios, El Coyolar y La Lima, ambos ubicados en la frontera entre Chiapas y Oaxaca; en ellos se realizaron brechas cor-

tafuego que han permitido la restauración de áreas abiertas y transformado los sitios en refugios para especies animales que huyen de los incendios, como el viejo de monte (*Eira barbara*) o para plantas con distribución muy restringida como la flor de anturio (*Anthurium cerrobaulense*), ambas especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SE-MARNAT-2010 [7], Norma que identifica y clasifica a las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran en riesgo de extinción en México.

En ocho años, la cobertura vegetal se ha recuperado progresivamente; por ejemplo, los caminos de pastoreo del predio El Coyolar casi han desaparecido, mientras que en el predio La Lima la cobertura arbórea se recuperó rápidamente (Figuras 2 y 3). La limpieza de las brechas y el mantenimiento del cercado permiten que este proceso se mantenga.

Estudiantes piedra angular de la conservación
Cincuenta estudiantes del ICBIOL-UNICACH han participado en el proyecto a través de su servicio social o en forma de voluntariado. Sus actividades incluyen: el establecimiento de parcelas de monitoreo, la recopilación de datos, la búsqueda de individuos reproductivos y la realización de talleres de educación ambiental (Figura 4).

Conservación natural de la mano con la sociedad

En 2022, debido a la escasez de agua en una comunidad cercana al área de conservación, se

En ocho años, la cobertura vegetal se ha recuperado progresivamente; por ejemplo, los caminos de pastoreo del predio El Coyolar casi han desaparecido, mientras que en el predio La Lima la cobertura arbórea se recuperó rápidamente



Figura 4. Estudiantes del ICBIOL-UNICACH que se ha sumado a la conservación de cícadras en Chiapas- Autor: Ana G. Rocha Loredó

Inicialmente se recolectaron 245 semillas en 2021 y en el 2023 sólo 34, la disminución en el número de semillas recolectadas se debe a una limitación de almacenamiento

construyó un pozo artesanal para distribuir agua limpia de un afluente natural, lo cual ha beneficiado a 83 habitantes (Figura 5).

Sembrando esperanzas

La recolección de semillas y el manejo de estas en vivero tienen como finalidad reproducir plantas para reintroducirlas de buen tamaño y que tengan mayor probabilidad de sobrevivencia en condiciones naturales durante los primeros años de vida.

Inicialmente se recolectaron 245 semillas en 2021 y en el 2023 sólo 34, la disminución en el número de semillas recolectadas se debe a una limi-

tación de almacenamiento, ya que, si se continuara recolectando la misma cantidad año con año, no tendríamos espacio y capacidad de manejo de las semillas germinadas debido al tiempo que tardan en el vivero antes de ser integradas a las áreas en conservación.

Nuevos descubrimientos y exploraciones

El programa ha permitido el descubrimiento de nuevos registros de plantas para México, en 2022, se buscaron poblaciones de *Ceratozamia euryphyllidia* en Chiapas sin éxito, sin embargo, se encontraron nuevos registros para el país, entre ellos, la palma *Colpothrinax cookii* [8] y una nueva especie de *Ceratozamia* (por describirse), ambas pendientes de estudios poblacionales. Además, las exploraciones en el norte del estado revelaron una nueva población de *Ceratozamia zoquorum*, la cual se limita a acantilados de difícil acceso o a algunas pocas áreas



bajas afectadas por la agricultura; se requieren estudios sobre qué animales dispersan sus semillas, cuáles la polinizan y cómo se da el intercambio genético entre sus poblaciones para su conservación.

En 2022, se dialogó con ejidatarios de la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote sobre la cícada *Ceratozamia santillanii*, verificando su presencia y la viabilidad para producir plantas para su reintroducción. Visitas a poblaciones de *Zamia grijaensis* también en 2022, permitieron discutir la importancia de las cícadas y explorar la colaboración para su protección. Aunque *Z. grijaensis* se encuentra en terrenos nacionales, donde en teoría no debería ser perturbada, es una especie frágil y candidata a considerar para su protección.

En 2024 se realizaron exploraciones para encontrar más localidades con *Zamia magnifica* y la posibilidad de poder establecer actividades para su conservación, esta especie fue descrita en la región de la Chinantla en Oaxaca [9], un ejido cuyos habitantes realizan actividades de ecoturismo y conservación de sus áreas comunales, por lo que es una comunidad en la que hay potencial para realizar actividades de concientización y de regulación de aprovechamiento; pues en recientes

En 2024 se realizaron exploraciones para encontrar más localidades con *Zamia magnifica* y la posibilidad de poder establecer actividades para su conservación

fechas, se han usado las hojas de la cícada de manera ornamental.

Durante la búsqueda de *Z. magnifica*, se descubrió y describió a *Ceratozamia chinantlensis* [10], una especie que también crece sobre las rocas. Ambas especies necesitan más exploraciones para evaluar su estado poblacional y categorizarlas en listas de riesgo a nivel nacional e internacional.

Conclusiones

Los ocho años del Proyecto Pago por Conservación de Cícadas demuestran que la conservación exitosa requiere el esfuerzo conjunto de productores y técnicos de proyecto, destacando la importancia social para mejorar la calidad de vida. El proyecto financió cursos y ayuda social; la labor compartida fue clave

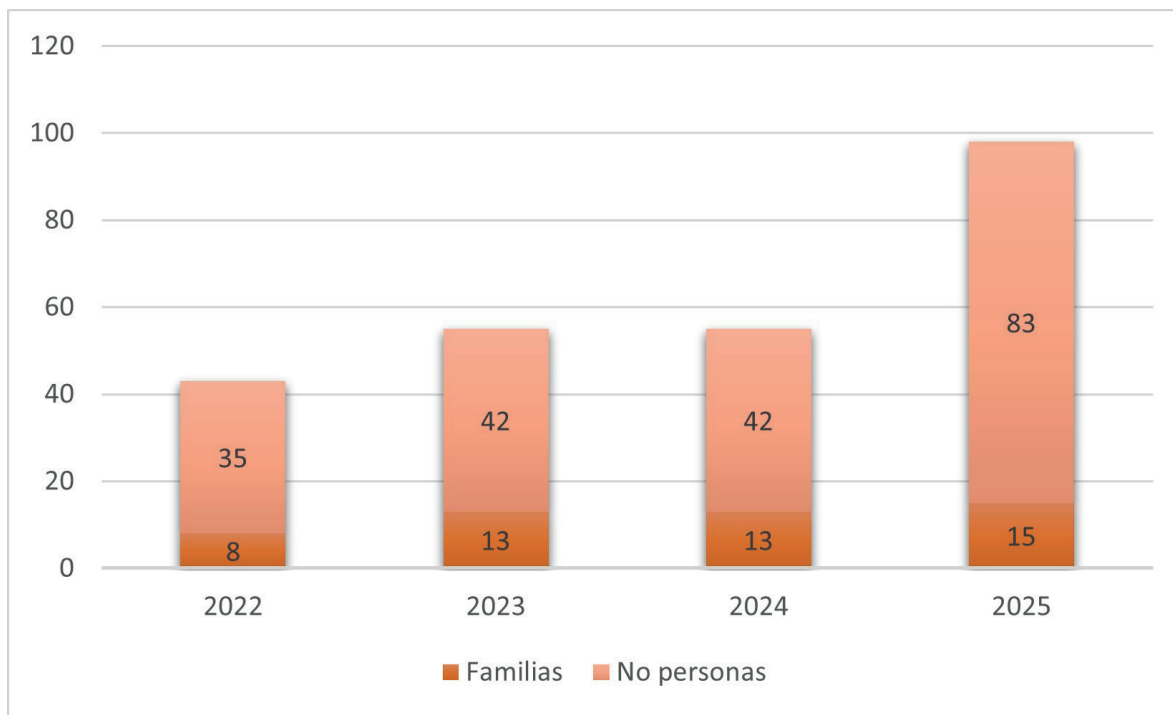


Figura 5. Familias beneficiadas por el proyecto PPCC del FONCET- Autor: Héctor Gómez Domínguez

para superar desacuerdos en 2021 y sumar nuevos predios y especies en 2022 como *Ceratozamia alvarezii*, *Zamia herrerae* y *Zamia loddigesii*.

Las brechas cortafuego se revisan en temporada seca y se mantienen todo el año para evitar la acumulación de hierbas y hojarasca. Las plántulas se mantienen hasta dos años en el vivero antes de ser reintroducidas, aún desconocemos la mejor edad para poder trasplantarlas, se continúan haciendo ensayos por lotes, para conocer cuál es el mejor proceso para aumentar la sobrevivencia de las plántulas que se lleven al sitio donde vivirán por siempre.

Las exploraciones revelan que las cícadas están bajo amenaza, principalmente por factores antropogénicos. Aun con el descubrimiento desde 2017 de 17 nuevas especies en México (Pérez-Farrera *com pers*), falta conocimiento para elaborar planes de conservación efectivos. Es crucial aumentar las poblaciones y las especies protegidas, por tanto, el PPCC es un incentivo vital para generar conocimiento, promover el desarrollo social y conservar especies amenazadas.

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Cruz-Campuzano EA, Pérez-Farrera MA. Las cícadas: Estándares de la flora chiapaneca en peligro de extinción. Cantera. 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12753/5769>

[2] Gómez-Domínguez H, Hernández-Tapia JE, Ortiz-Rodríguez AE. Seed predation and potential seed dispersers of the narrow endemic *Ceratozamia norstogii* (Zamiaceae). Biodiversity Data Journal. 2022. <https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e86007>

[3] Calonje M, Stevenson DW, Osborne R. The World List of Cycads (Version 2025.09.04-r1) Montgomery Botanical Center. 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17059408>

[4] Dehgan B. Propagation and growth of cycads: a conservation strategy. Proceedings of the Florida Estate Horticultural Society. 1983. 96: 136-139

[5] Martínez-Meléndez M. Ecología de poblaciones de *Ceratozamia norstogii* D.W. Stev (Za-

miaceae) en Cintalapa, Chiapas. 2012. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

[6] Pérez-Farrera MA, Gómez-Domínguez H, Mandri-Rohen A, Rivera-Castañeda A. Payments for ecosystem services (PES). A new alternative for the conservation of Mexican cycads. *Ceratozamia norstogii* case study. Cycads. 2019; 4(1): 16-18.

[7] SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.

[8] Pérez-Farrera MA, Gómez-Domínguez H, Villar-Morales D, Martínez-Martínez MG, Moreno-Méndez G. *Colpothrinax cookii*: A new record for Mexico. Palms. 2025; 69(29): 79-87

[9] Pérez-Farrera MA, Gutiérrez-Ortega JS, Martínez-Martínez M, Calonje M. *Zamia magnifica* (Zamiaceae, Cycadales): a new rupicolous cycad species from Sierra Norte, Oaxaca, Mexico. Taxonomy. 2023; 3(2): 232-249.

[10] Pérez-Farrera MA, Ramírez-Oviedo SM, Martínez-Martínez MG, Moreno-Méndez G, Rocha-Loredo AG, Gutiérrez-Ortega JS. *Ceratozamia chinantlensis* (Zamiaceae): A New Cycad Species from La Chinantla, Oaxaca, Mexico. Taxonomy. 2024; 4(4): 733-747.

D E L O S A U T O R E S

Héctor Gómez-Domínguez

Fondo de Conservación El Triunfo AC.
hgomez@fondoeltriunfo.org

Ana G. Rocha Loredo

Herbario Eizi Matuda, Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
ana.rocha@unicach.mx

Miguel A. Pérez Farrera

Herbario Eizi Matuda, Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
miguel.perez@unicach.mx

Andrómeda M. Rivera-Castañeda

Fondo de Conservación El Triunfo AC.
arivera@fondoeltriunfo.org

Impacto ambiental

Nanoplásticos: Las consecuencias de una amenaza letal

LUZ IVONNE PÉREZ GÓMEZ Y MIGUEL ÁNGEL PERALTA MEIXUEIRO

Partículas de plástico con un tamaño menor a 10 nm que se encuentran en el medio ambiente provenientes de las actividades humanas en ambientes terrestres y marinos

Los impactos ambientales recientes que probablemente son desconocidos para la humanidad y casi invisibles, son los más mortales. De acuerdo con los especialistas, uno de los materiales más diminutos y abundantes día a día son los nanoplásticos que amenazan a los ecosistemas de agua dulce, marinos, costeros, sedimentos, suelos, alimentos, tejidos de la biota, y el transporte atmosférico (movimiento de sustancias como polvo y gases), siendo inhalado por animales y humanos todos los días, convirtiéndose en un problema ambiental global [3, 5].

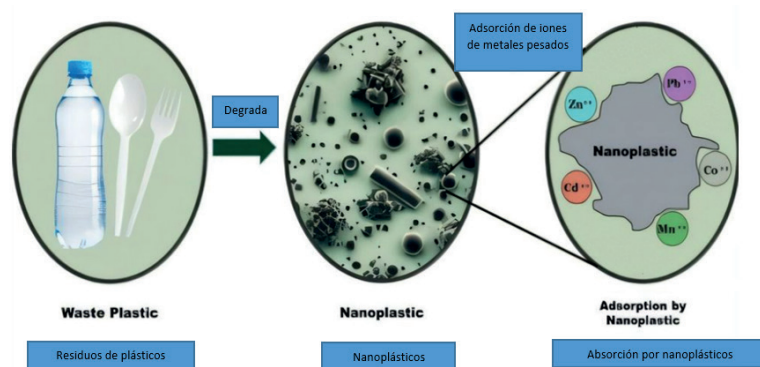
¿Qué son los nanoplásticos?

Los nanoplásticos (NPs) son partículas de plástico con un tamaño menor a 10 nm (nanómetros) que se encuentran en el medio ambiente provenientes de las actividades humanas en ambientes terrestres y marinos [3, 4]. Los residuos plásticos que entran al ambiente se descomponen por degradación y fragmentación lenta bajo la acción continua de fuerzas externas, como el oleaje de mares, océanos, ríos, lagos y canales, vórtices oceánicos, la radiación ultravioleta del sol, la erosión ambiental y oxidación del aire, convirtiéndose en micropartículas (fragmentos no mayores de 5 mm) y nanopartículas [3, 5] (Figura 1).

La probabilidad de que los NPs sean ingeridos o absorbidos por la fauna y la flora son altas debido a su tamaño tan pequeño, su amplia distribución y persistencia en el medio ambiente y por la dificultad de detección por métodos convencionales. Los NPs además pueden tener propiedades toxicológicas que difieren de sus precursores [2, 1].

Nanoplásticos en la naturaleza

Los NPs atmosféricos son vistos como una fuente de contaminación, una vez liberados al ambiente se dispersan por todas las regiones por acción de fuerzas externas como los ríos, el viento y las precipitaciones y nevadas [4, 5].



La mayoría de los organismos se han visto afectados por los NPs, aun más los consumidores primarios de la cadena alimentaria, como el del zooplancton, pequeños organismos que viven en la merced de las corrientes de agua como larvas de crustáceos, medusas, bivalvos, moluscos y alevines de peces [1]. La presencia de microplásticos y nanoplásticos también es elevada en los organismos filtradores como las almejas, ya que para alimentarse deben filtrar agua que contienen NPs, acumulándolos en su tracto digestivo, lo que provoca daño físico, bloqueo de los órganos de alimentación, daño a las branquias o tejidos intestinales, llegando a causar la muerte. Este fenómeno se ha registrado incluso en especies más grandes como aves y ballenas [5, 4].

Los NPs también pueden causar daño a las plantas bloqueando los poros de la pared celular, disminuyendo la absorción del agua, alterando la fotosíntesis en las hojas y ocasionando un daño mecánico a los sistemas radiculares [6].

Riesgos y efectos del nanoplástico en el ser humano

La absorción humana de NP puede ocurrir de manera no intencional a través de la cadena alimentaria, por el consumo de alimentos y bebidas contaminados por la migración de partículas nanoplásticas de los materiales de empaque a los alimentos (botellas

Figura 1. Los nanoplásticos se generan a partir de residuos de plásticos reales mediante un método de degradación con sal. citado en ACS EST wáter (2025). DOI:10.1021/acsestwater.

de plástico, comida congelada, entre otros), por lo que evaluar la seguridad y toxicidad de los NPs es una preocupación emergente [1, 4]

Algunas investigaciones han determinado que los NP pueden ingresar en el cuerpo humano por medio de seis rutas: intravenosa, dérmica, subcutánea, por inhalación, intraperitoneal (espacio abdominal) y oral [2, 1]. Aunque las principales vías de ingreso son por vía inhalatoria y oral.

Se ha observado que los NPs permean las membranas celulares (envoltura de las células) de los organismos, alterando su estructura, actividad y su función, causando un daño permanente [6]. Algunos efectos atribuidos a la ingesta de nanoplásticos son agotamiento, metabolismo alterado, efectos inmunológicos (ejemplo alergias o asma) y neurotóxicos (nauseas mareos, pérdida de memoria) [5, 1]. Los NPs se han detectado en muestras de pulmón y sangre humana, afectando considerablemente su interacción con los tejidos/fluidos corporales.

Si bien, no se ha profundizado en detallar las consecuencias de los NPs, es evidente e innegable la degradación de los ecosistemas, debido a su presencia y abundancia. Por ello es necesario aplicar medidas que conlleven a una drástica reducción de los plásticos de uso cotidiano, buscando estrategias de reducción desde su origen, la sustitución por otros materiales más sostenibles, a la vez debe desarrollarse una normativa que vigile estrechamente el uso excesivo de plástico innecesario.

Finalmente, es relevante concientizar a la población de los problemas que trae el uso de los plásticos, un peligro nuevo que sin darnos cuenta llegará o ya está presente en nuestro cuerpo [4, 3].

G L O S A R I O

Plásticos: Son materiales sintéticos, derivados principalmente del petróleo, que se pueden moldear en diversas formas permanentes.

Oleaje: Son ondas que se desplazan a través de la superficie de mares, océanos ríos, canales que se genera por el viento.

Vórtices oceánicos: Movimientos circulares y giratorios del agua de mar que se forman por las corrientes, mareas o vientos.

Erosión ambiental: Desgaste y la remoción de la capa superficial del suelo y las rocas por la acción de agentes naturales como el viento y el agua.

Oxidación del aire: Proceso químico en el que las sustancias reaccionan con el oxígeno del aire, produciendo óxidos.

Propiedades toxicológicas: Es la capacidad de una sustancia de causar efectos adversos en un organismo vivo, como lesiones, enfermedades o la muerte.

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Cortes-Roos E, Juárez-Moreno K. Estudio de los efectos toxicológicos de los nanoplásticos en células de colon. *Mundo Nano Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*. 2023; 16(31): 1e-20e.

[2] Fischer HC, Chan WC. Nanotoxicity: the growing need for in vivo study. *Curr Opin Biotechnol*. 2007; 18(6): 565-571. doi: 10.1016/j.copbio.2007.11.008.

[3] Lagos AM, Colorado A, Giraldo D, Fragozo L, León MV, Berbén A, Quiroga S. Basura marina: una responsabilidad de todos. *Boletín de zoología*. 2019; (12): 1-16.

[4] Lambert S, Wagner M. Characterisation of nanoplastics during the degradation of polystyrene. *Chemosphere*. 2016; (145): 265-268.

[5] Luo D, Chu X, Wu Y, Wang Z, Liao Z, Ji X, Ju J, Yang B, Chen Z, Dahlgren R, Zhang M, Shang X. Micro-and nano-plastics in the atmosphere: A review of occurrence, properties and human health risks. *Journal of Hazardous Materials*. 2024. (465), 133412. doi: 10.1016/j.jhazmat.2023.133412.

[6] Oliveira M, Almeida M. The why and how of micro (nano) plastic research. *TrAC Trends in analytical chemistry*. 2029. (114), 196-201.

D E L O S A U T O R E S

Luz Ivonne Pérez Gómez

Bióloga egresada del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
luz.ivonne.perez@gmail.com

Miguel Ángel Peralta Meixueiro

Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
miguel.peralta@unicach.mx

Catálogo vivo

YARICA SINGUILA AGUILAR HERNÁNDEZ,

IVONNE ALEJANDRA DÍAZ PANIAGUA, IVONNE GUZMÁN QUEZADA,

KAORI SARAI VILLANUEVA-SANDOVAL

Desde sus inicios, los laboratorios de investigación del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas han sido espacios de descubrimiento, donde se han descrito nuevas especies y registrado organismos cuya presencia antes pasaba desapercibida, contribuyendo así a enriquecer nuestro conocimiento sobre la extraordinaria biodiversidad de la flora y fauna en México.

En Catálogo Vivo, la nueva sección de *Cantera*, exploraremos algunas de las especies que emergieron de estos esfuerzos de investigación: organismos que fueron identificados y documentados gracias al trabajo del personal académico y de investigación del Instituto, quienes, con dedicación continúan enriqueciendo el conocimiento sobre la biología en México. Por el número de descubrimientos, en esta sección se irán relatando periódicamente las nuevas especies.

Especies descritas

Ceratozamia alvarezii: superviviente entre pendientes y selvas de La Sepultura

Ceratozamia alvarezii, conocida comúnmente como palmita, es una especie de cícada encontrada en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, en la parte más extrema de la Sierra Madre, cerca de Oaxaca. Su nombre rinde homenaje a Miguel Álvarez del Toro, quien promovió la creación de esta reserva.

El descubrimiento de esta especie, ocurrido en 1999, fue posible gracias al Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera, quien, mientras desarrollaba un proyecto de conservación de cícadas en viveros, identificó que esta especie presentaba características únicas. Para confirmarlo, realizó comparaciones con ejemplares de herbario y aplicó métodos de taxonomía clásica (observando las características externas)



y taxonomía numérica (midiendo y comparando diferentes ejemplares), concluyendo que se trataba de una especie nueva. La descripción formal fue publicada posteriormente por Pérez *et al.* en la revista *Novon* en 1999 [1].

C. alvarezii se distingue por sus troncos pequeños y globosos, ramificados, y por sus hojas muy diminutas. Crece en grandes pendientes, donde otras plantas no pueden establecerse, lo que le da ventaja en su hábitat. Además, sus raíces forman asociaciones con hongos y bacterias capaces de fijar nitrógeno atmosférico, contribuyendo al enriquecimiento del suelo y a la formación y retención de las capas de tierra.

Lo más sorprendente de *C. alvarezii* es su morfología diminuta y su capacidad de sobrevivir en un ambiente seco, recordándonos que la biodiversidad de México sigue revelando especies excepcionales en los lugares más inesperados.

Al conservar a *C. alvarezii*, se protege y preserva la riqueza genética de esta planta, así como la diversidad de la cicadoflora a nivel nacional.

Zamia magnifica: la cícada gigante de la Chinantla

En la Sierra Norte de Oaxaca, en la región conocida como la Chinantla, muy cerca de Tuxtepec, fue descubierta *Zamia magnifica*, una cícada que rápidamente llamó la atención por su imponente tamaño, llegando a alcanzar hasta tres metros de alto. Crece directamente sobre rocas calcáreas en

Figura 1. A) Individuo de *Zamia magnifica* en condiciones naturales. B) Una hoja completa de *Zamia magnifica* sostenida por el Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera para mostrar su gran tamaño. Imagen tomada de Pérez, *et al.* (2023) [2].

un bosque tropical **kárstico**, un ecosistema caracterizado por árboles muy altos, sombra densa, altas temperaturas y elevada humedad.

Uno de los rasgos más llamativos de esta especie, además de su gran tamaño, es la coloración blanca de sus hojas al emerger, que posteriormente se tornan verdes. El hallazgo ocurrió en 2023, mientras el Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera investigaba a otra especie en la región. Contra toda probabilidad, encontró una planta que ya presentaba los **conos** masculino y femenino desarrollados, lo que facilitó la descripción, pues usualmente este proceso tarda de dos a tres años. Para confirmar que se trataba de una especie nueva, realizó mediciones comparativas con otras dos especies. La descripción formal fue publicada posteriormente por Pérez *et al.* en la revista *Taxonomy* en el 2023 [2].

Como otras cícadras, *Z. magnifica* cumple un papel ecológico clave: fija nitrógeno en el ecosistema, contribuye a la retención de suelos y probablemente sus semillas sirvan de alimento para pequeños mamíferos.

Su descubrimiento también revela que, aunque la Chinantla se consideraba una región ampliamente explorada, aún guarda sorpresas y muestra que México sigue siendo un territorio de gran potencial para el hallazgo de nuevas especies.

No obstante, esta planta enfrenta múltiples amenazas: desde la colecta y el tráfico ilegal de cícadras, muy valoradas por su belleza, hasta la transformación de su hábitat para el cultivo de café, maíz o la ganadería.

Registros inéditos

Malea ringens: un gigante marino en Chiapas

En las plataformas continentales de Chiapas se registró la presencia de *Malea ringens*, el caracol más grande de la región, conocido también como “caracol burro”. Este



Figura 2. *Triatoma huehuetenanguensis* visto dorsalmente (arriba).

En la parte inferior se muestra un acercamiento del abdomen donde se aprecian los patrones de coloración característicos (flecha). Imagen tomada de Cruz, *et al.* (2024) [4].

molusco marino de gran tamaño y aspecto muy llamativo es fácilmente reconocible por las bandas que recorren su concha y su característico color blanco. Aunque forma parte de la fauna acompañante en la pesca de camarón, su historia va más allá de las redes: desde hace años se utiliza en la elaboración de artesanías y también como recurso de consumo. El hallazgo de esta especie en la región se realizó gracias a el Dr. Fredi Eugenio Penagos García y su registro fue documentado en la guía ilustrada moluscos marinos gasterópodos y lamelibranquios de la costa de Chiapas, México en el 2013 [3].

Este caracol habita a aproximadamente 50 metros de profundidad, en la zona donde se arrastran las redes camaroneras. Se encuentra en fondos lodosos o fangosos y es especialmente abundante frente a las costas de La Encrucijada, Chiapas. Muchos de los ejemplares que llegan a los investigadores provienen de donaciones hechas por pescadores locales, quienes lo capturan frecuentemente en embarcaciones, utilizando redes tipo “cholo”, que recogen los organismos y los suben a bordo. Una vez en el laboratorio, las muestras son separadas, lavadas y preservadas para su análisis y resguardo.

Actualmente, el caracol burro enfrenta una situación preocupante: la sobreexplotación la ha colocado en peligro de extinción. Sin embargo, las vedas establecidas permiten una recuperación paulatina de sus poblaciones, mostrando cómo la ciencia y la regulación pesquera pueden colaborar para proteger la biodiversidad marina.

Triatoma huehuetenanguensis: una chinche de gran importancia epidemiológica

En Chiapas se registró la presencia de *Triatoma huehuetenanguensis*, una especie de chinche be-sucona descubierta originalmente en Guatemala en 2019. Inicialmente se pensó que los ejemplares encontrados pertenecían a una especie endémica de



Chiapas, debido a su gran similitud. Fue el Dr. José Antonio de Fuentes Vicente quien notó diferencias en coloración y tamaño así que decidió revisar la descripción original de la especie. Las pruebas moleculares confirmaron que, efectivamente, se trataba de la misma especie encontrada en Guatemala. El registro en Chiapas, México se realizó en 2022 y el hallazgo fue publicado por Cruz et al. en la revista *Journal of Parasitology Research* en el 2024 [4].

Esta chinche ha sido encontrada en los municipios de Berriozábal, El Parral y Tuxtla Gutiérrez. Su abdomen translúcido y la ausencia de pequeños puntitos negros en los bordes la diferencian de la especie endémica de Chiapas. Además, es más agresiva y muestra un mayor grado de infección.

La importancia de la chinche besucona radica en su papel potencial como vector de *Trypanosoma cruzi*, el parásito causante de la enfermedad de Chagas. Aunque aún se desconoce su participación exacta en la transmisión de la enfermedad en México, su potencial como vector es significativo.

G L O S A R I O

Conos. Son estructuras reproductivas de ciertas plantas, como pinos y cicadas, que reemplazan a las flores. Están formadas por escamas dispuestas alrededor de un eje y pueden ser masculinos, que liberan polen, o femeninos, donde se forman las semillas.

Kárstico: Son terrenos formados por la acción erosiva del agua sobre rocas, especialmente la caliza, lo que da lugar a superficies irregulares y con poco desarrollo de suelo.

P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Pérez-Farrera MA, Vovides AP y Iglesias C (1999). A new species of *Ceratozamia* (Zamiaceae, Cycadales) from Chiapas, Mexico. *Novon*, 9(3): 410–413.

[2] Pérez-Farrera MA, Gutiérrez-Ortega JS, Martínez-Martínez MG y Calonje M (2023). *Zamia magnifica* (Zamiaceae, Cycadales): A new rupicolous cycad species from Sierra Norte, Oaxaca, Mexico. *Taxonomy*, 3: 232–249. <https://doi.org/10.3390/taxonomy3020017>.

La importancia de la chinche besucona radica en su papel potencial como vector de *Trypanosoma cruzi*, el parásito causante de la enfermedad de Chagas

[3] Penagos-García FE (2013). Guía ilustrada moluscos marinos gasterópodos y lamelibranquios de la costa de Chiapas, México. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, México.

[4] Cruz-Alegría IY, Santos-Hernández NG, Ruiz-Castillejos C, Ruan-Soto JF, Moreno-Rodríguez A, Flores-Villegas AL, Gutiérrez-Jiménez J, Hernández-Mijangos LA, Espinoza-Medinilla EE, Vidal-López, DG y De Fuentes-Vicente JA (2024). Ecoepidemiology of Chagas Disease in a Biological Corridor in Southeastern Mexico: A Promising Approach to Understand the Risk of Chagas Disease. *Journal of Parasitology Research*, pp. 1–9. doi: 10.1155/2024/4775361.

D E L A S A U T O R A S

Yarica Singuila Aguilar-Hernández

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
yaricasinguila09@gmail.com

Ivonne Alejandra Díaz-Paniagua

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
ivonne.diazpng@e.unicach.edu

Ivonne Guzmán-Quezada

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
ivonne.guzmanqzd@e.unicach.mx

Kaori Sarai Villanueva-Sandoval

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
kaori.villanuevasnd@e.unicach.mx

Destilado Científico

YARICA SINGUILA AGUILAR HERNÁNDEZ,

IVONNE ALEJADRA DÍAZ PANIAGUA,

IVONNE GUZMÁN QUEZADA Y

KAORI SARAI VILLANUEVA-SANDOVAL

El Instituto de Ciencias Biológicas (ICBIol) de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas es una unidad académica que además de la docencia tiene como propósito la investigación científica sobre el conocimiento, manejo y conservación de la diversidad biológica de México y Centroamérica; con la finalidad de contribuir al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad y al desarrollo regional de las comunidades. El ICBIol cuenta con dos centros de investigación: el Centro de Investigaciones Costeras (CIECO) y el Centro de Investigaciones en Biodiversidad Tropical.

En esta sección se presenta un panorama de las investigaciones recientemente publicadas por la comunidad de profesores y estudiantes que integran los laboratorios del Centro de Investigaciones en Biodiversidad Tropical. Los artículos científicos se relatan en pequeños resúmenes con la tentativa de ser contados en una narrativa menos técnica y de forma clara y sencilla. La idea es socializar con la comunidad los descubrimientos científicos para intentar popularizar la ciencia y despertar la curiosidad por la naturaleza.

Si algún tema te gusta, podrás ir al artículo original para conocer más detalles, a través del enlace electrónico **DOI** que en el internet lo llevará a la publicación original e incluso entrar en contacto con los investigadores responsables de los hallazgos. Queremos que disfrutar de la ciencia sea tan fácil como leer una buena historia y aprender cosas nuevas e interesantes en el proceso.

Los artículos aquí relatados incluyen solo los publicados en el primer semestre del 2025. Cual-

quier sugerencia o mejora para esta sección en Canter, no dude en entrar en contacto con nosotras. Agradecemos de antemano sus comentarios.

Destilado Zoológico:

Título: Osteología comparada del esqueleto caudal y la columna vertebral del pez de agua dulce Tlaloc (Cyprinodontiformes: Profundulidae).

Resumen: La familia Profundulidae incluye peces de agua dulce distribuidos del sur de México a Centroamérica. Dentro de ella, el género Tlaloc cuenta con solo cuatro especies, cuya anatomía es poco conocida. Un estudio examinó 44 ejemplares aclarados y teñidos para comparar los huesos de la cola y la columna vertebral. Aunque las especies comparten una estructura esquelética muy similar, se identificaron rasgos que permiten diferenciarlas. El más notable es la forma de la **placa hipural**: en *T. labialis* es triangular, mientras que en *T. candaliarius*, *T. portillorum* y *T. hildebrandi* tiene forma de abanico. Además, el número total de vértebras varía entre 33 y 38, siendo *T. portillorum* la especie con menos y *T. labialis* la que posee más. Estos resultados muestran que la cantidad de vértebras y la estructura caudal son claves para la identificación y clasificación de estas especies.

DOI: <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v73i1.59855>

Título: Composición de aves de una ciudad neotropical de Chiapas, México: ¿posee una estructura de metacomunidad?

Resumen: En ciudades tropicales, la urbanización fragmenta el hábitat y modifica la forma en que las aves se distribuyen, formando **metacomunidades**. Un estudio realizado en Tuxtla Gutiérrez analizó aves en 60 puntos de muestreo y relacionó sus patrones con características del paisaje. Se encontraron tres grupos de especies: dominantes adaptadas a la ciudad, residentes comunes y nativas raras. La composición de aves estuvo principalmente determinada por la cantidad de vegetación natural, mientras que la abundancia de especies urbanas aumentó en zonas con mayor cobertura urbana. El estudio concluye que la fragmentación de la vegetación causada por la urbanización influye

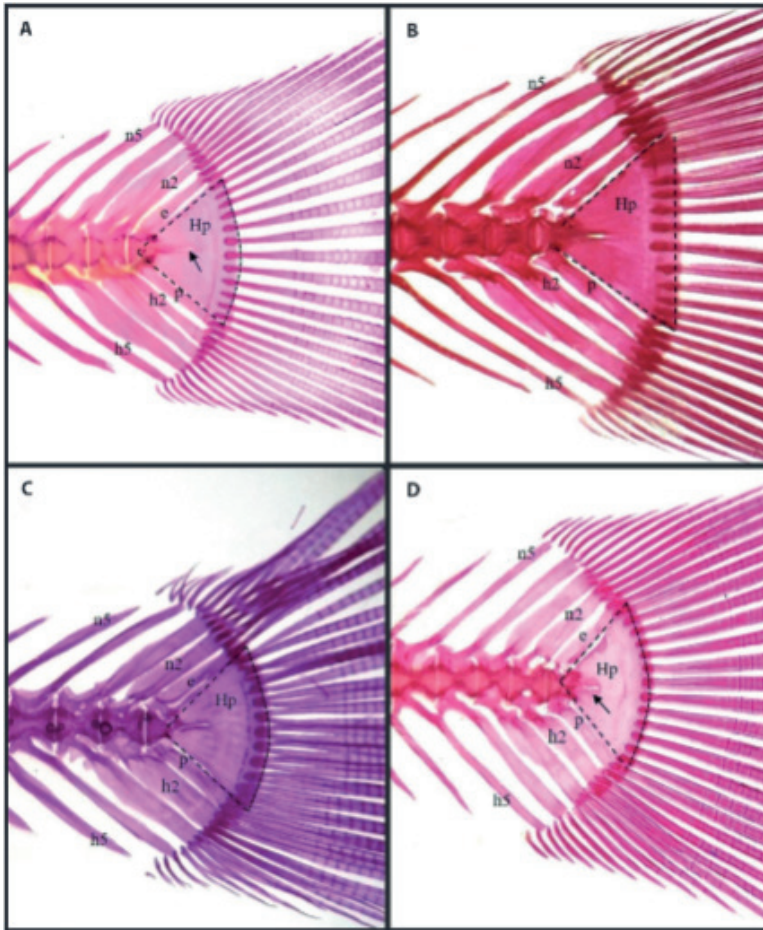


Figura 1. Comparación de las placas hipurales en distintas especies del género *Tlaloc*. Esquema tomado de Domínguez, et al. (2025-1) [1].

directamente en la estructura de las comunidades de aves, y que conservar áreas verdes es clave para mantener su diversidad.

DOI: <https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v73i1.56527>

Título: Una nueva especie de *Profundulus* (Cypriodontiformes: Profundulidae) del sureste de México.

Resumen: Un grupo de científicos descubrió una nueva especie de pez en el sur de México. Este pez vive en ríos del área del Grijalva y del Istmo de Tehuantepec. Para confirmar que realmente era una especie nueva, los investigadores estudiaron su cuerpo y su ADN. Encontraron que este pez tiene manchas negras grandes en los costados y más es-

camas que otras especies parecidas. Además, su ADN muestra diferencias claras con las especies ya conocidas del mismo grupo. Gracias a esto, pudieron confirmar que se trata de una especie distinta. La nueva especie fue nombrada *Profundulus hectori*, en honor a un científico mexicano. Con su descubrimiento, ya son 12 especies conocidas en este género de peces. Los investigadores señalan que esta especie podría estar en riesgo por problemas como la pérdida de vegetación, la contaminación y la introducción de peces de otros lugares.

DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2024-0096>

Título: Matriz de rasgos ecológicos de peces de agua dulce neotropicales.

Resumen: Un grupo de científicos creó la base de datos más completa que existe sobre cómo viven y se comportan los peces de agua dulce del Neotrópico (desde México hasta Sudamérica). Reunieron información de más de 6 mil especies, incluyendo qué comen, en qué tipo de agua viven, qué tamaño alcanzan, cómo se mueven y qué necesitan para sobrevivir.

Para lograrlo, revisaron más de mil doscientos estudios y trabajaron con docenas de expertos en peces. El resultado es una herramienta muy útil que ayudará a entender mejor a estos peces y a protegerlos, especialmente en lugares donde los ríos y lagos están en riesgo. En pocas palabras: es un gran "catálogo ecológico" que permitirá conocer mejor la vida de miles de especies y apoyar su conservación.

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-025-04674-w>

Título: Tortugas continentales del sureste de México: una actualización sobre la identificación, composición, distribución y conservación

Resumen: El sureste de México es una región con una gran diversidad de tortugas, pues alberga 25 tipos distintos, varias de ellas únicas en el



Figura 2.
Profundulus hectori.
Fotografía
tomada de
Domínguez,
et al. (2025)
[²].

mundo. Los científicos actualizaron las especies viven en cada estado, cómo identificarlas y en qué lugares han sido registradas recientemente. En este artículo se revela que algunas tortugas, como la tortuga blanca y el chopontil, están bajo amenaza debido a la cacería, el tráfico ilegal y la destrucción de ríos y selvas. También encontraron que la información sobre su distribución es confusa y en algunos casos incorrecta, lo que dificulta su protección. Así mismo, notaron que las leyes mexicanas e internacionales no coinciden sobre qué especies deben protegerse, lo que dificulta su conservación.

DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2025.96.5567>

Título: Evaluación de los efectos de los atributos del paisaje en la riqueza de mamíferos terrestres medianos y grandes dentro de una reserva de la biosfera de selva tropical

Resumen: En la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote en Chiapas, México (REBISO) investigadores estudiaron cómo los rasgos del paisaje como: cuánta vegetación hay, cuán fragmentadas están las zonas boscosas y cuánta zona urbanizada o de uso humano que afectan la cantidad de mamíferos medianos y grandes que viven allí, entre ellos, el puma, el coatí de nariz blanca, el tepezcuintle y el ocelote. Descubrieron que los lugares con más cobertura vegetal natural y mejor conectados permitían una mayor riqueza de especies, mientras que los paisajes más fragmentados o con alto grado de alteración humana tenían menos especies. Por lo que, mantener bosques continuos y bien conectados en entornos tropicales ayuda a conservar mayor cantidad de mamíferos.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13865-2>

Destilado paleozoológico:

Título: Ammonites del Cretácico Superior del Centro y Sur de México y su utilidad como medidores del tiempo geológico

Resumen: El artículo describe cómo los ammonites, unos antiguos moluscos con concha en espiral, ayudan a sa-

ber la edad de las rocas, pues, cada tipo vivió en un momento específico del pasado. En el centro y sur de México se han encontrado ammonites del Cretácico Superior, pero los estudios son pocos y desiguales: hay buena información para algunas etapas y casi nada para otras. Aun así, los fósiles disponibles han permitido fechar varias capas de roca. El trabajo también corrige y actualiza los nombres científicos y señala que se necesitan más investigaciones para aprovechar mejor estos fósiles como herramientas de datación.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15831893>

Destilado Etnomicológico:

Título: Uso y manejo de hongos macroscópicos en las tierras bajas del Neotrópico: los casos me-soamericano y amazónico.

Resumen: Durante mucho tiempo se han documentado los usos de hongos a lo largo de todos los continentes. Hasta hace poco se creía que los pueblos de las selvas americanas no recurrían al uso de hongos de la misma forma y con la misma intensidad en que lo hacían los pueblos de tierras altas. En este documento se busca recopilar las percepciones en estos pueblos sobre los usos y manejos de los hongos presentes en sus comunidades.

DOI: 10.1007/978-3-031-64203-6_58-1

Título: Aprovechamiento de los hongos comestibles en México: una tradición que trasciende al futuro.

Resumen: En esta contribución se reseña la larga tradición que México tiene con respecto al consumo de hongos, tanto silvestres como cultivados, que se remonta a la época prehispánica. Hoy se registran 425 especies silvestres, utilizadas de manera distinta según la región, mientras que el



Figura 3. Comercialización de hongos comestibles en México. Fotografías tomadas de Ruan, et al. (2025) [3].

cultivo de hongos es más reciente y en expansión. Esta práctica no solo forma parte de la alimentación, sino que también genera ingresos económicos para comunidades rurales, aunque en gran parte se realiza de manera informal. El consumo de hongos combina historia, cultura y economía, reflejando un patrimonio micocultural único en nuestro país.

DOI: 10.30550/j.lil/1822

Destilado Etnoecológico:

Título: Contribución de las soluciones basadas en la naturaleza al cambio climático desde la percepción de los bosques urbanos en Chiapas, México.

Resumen: Las áreas verdes en las ciudades cumplen un papel clave frente al cambio climático y en la calidad de vida de sus habitantes, pero en México aún se han estudiado poco. En Tuxtla Gutiérrez, Chiapas se enfrentan problemas de contaminación, pérdida de áreas verdes y escasez de agua. Este estudio reunió la opinión de 400 habitantes y de autoridades locales sobre los árboles que crecen en las avenidas, considerados parte de los llamados bosques urbanos. En total, se mencionaron 57 especies de árboles y se registraron sus usos, beneficios y problemas de ma-

nejo. Aunque muchas personas reconocen funciones como la sombra y el ornato, los aportes ecológicos, como la captura de CO₂, son menos valorados.

DOI: 10.1007/978-3-030-98067-2_16-1

Destilado Botánico:

Título: *Syngonium huastecorum* (Araceae), una nueva especie de la región centro-norte de México

Resumen: El género *Syngonium* pertenece a la familia de las aráceas y es típico de América Central, con este nuevo descubrimiento son ya 40 especies, de las cuales, nueve se encuentran en México. Durante un trabajo de campo en el estado de San Luis Potosí, México en 2021, los investigadores recolectaron una especie hasta entonces desconocida, que ahora ha sido descrita como *Syngonium huastecorum*. Esta nueva especie se distingue por tener pecíolos más largos, hojas con mayor número de venas laterales, menos inflorescencias y flores con características únicas. Su descubrimiento resalta la diversidad botánica de México y la importancia de seguir explorando y conservando los ecosistemas neotropicales, donde aún pueden encontrarse especies desconocidas.

DOI: 10.11646/phytotaxa.694.3.8

Los artículos aquí relatados incluyen solo los publicados en el primer semestre del 2025.

Título: *Anthurium lorenanum* (Araceae), una nueva especie de la Sierra Sur, Oaxaca, México.

Resumen: Esta especie habita en el bosque nuboso montano a unos 1000 metros de altitud, donde crece tanto en el suelo como sobre rocas húmedas. Se distingue por varias características: un tallo más largo en la unión de la hoja, una **espata** con base redondeada, un **espádice** de color morado oscuro durante la floración, menos flores en su espiral principal y frutos que, al madurar, presentan un brillo parcial y se hunden ligeramente entre los pétalos. Este hallazgo, registrado en el municipio de Santiago Lachiguiri, al sur del estado de Oaxaca, México, no sólo amplía el conocimiento sobre la diversidad de la flora mexicana, sino que también resalta la importancia de conservar los bosques nubosos, ecosistemas ricos en especies que aún guardan muchos secretos por descubrir.

DOI: <https://doi.org/10.1111/njb.04591>

Título: Inducción de moléculas de defensa en *Annona purpurea* por infección con *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn y *Rhizopus stolonifer* Ehrenb. (Ex Fr.) Lind.

Resumen: *Annona purpurea* es una planta conocida comúnmente como chincuya o cabeza de negro en México, es capaz de producir más de 50 pequeñas moléculas nitrogenadas que pueden tener propiedades anticancerígenas y antimicrobianas. Cuando la planta es infectada por hongos, como *Curvularia lunata* y *Rhizopus stolonifer*, responde produciendo más alcaloides. Esto sugiere que la planta tiene un mecanismo de defensa que se activa en respuesta a la infección. El estudio de estos alcaloides y su papel en la defensa de la planta puede tener implicaciones para la agricultura ya que pueden ser útiles para entender como las plantas inhiben el ataque de hongos fitopatógenos; y en la medicina al producir principios activos en mayores cantidades.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2025.102958>

Título: Efecto de fitorreguladores en la acumulación de metabolitos secundarios en *Annona*.

Resumen: El estudio revela el impacto de las auxinas en la producción de alcaloides en *Annona emarginata*. La aplicación de fitorreguladores provocó el aumento significativo de alcaloides en raíces y hojas. Los alcaloides que esta anona produce son parte de su mecanismo de defensa contra enemigos naturales y son potentes antimicrobianos. Este estudio abre nuevas perspectivas sobre cómo los fitorreguladores aumentan esta estrategia química. El uso de auxinas además, tiene potencial biotecnológico en el desarrollo de cultivos tolerantes y para incrementar la producción de futuros fármacos antimicrobianos.

DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules30092070>

Título: El ácido giberélico y la bencilaminopurina mejoran las propiedades antioxidantes de los frutos del árandano (*Vaccinium corymbosum* L.).

Resumen: Un estudio innovador descubre el potencial de la combinación de ácido giberélico y bencilaminopurina para mejorar significativamente la calidad y la capacidad de antioxidantes de los frutos, los cuales acumularon más antioxidantes principalmente antocianinas coloridas, conservando características organolépticas tales como son el sabor acidez y su contenido en azúcar. Abriendo nuevas perspectivas para el cultivo comercial sostenible y prometiendo beneficios tanto económicos como nutricionales.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26167984>

G L O S A R I O

Alcaloide: Sustancia nitrogenada de origen vegetal que se obtiene generalmente en forma de una solución acuosa básica. Tiene propiedades tóxicas muy intensas.

Antocianinas: Son pigmentos naturales poseen características que fortalecen el sistema inmunológico. Se emplean tanto en la industria farmacéutica como en la alimentaria. En las plantas cumplen múltiples funciones, mientras que en los



seres humanos actúan como antioxidantes y compuestos con efectos terapéuticos.

DOI: El identificador de objeto digital, conocido en inglés como digital object identifier y abreviado DOI y DOI, es un enlace permanente en forma de código alfanumérico que identifica de forma única un contenido electrónico. Esta pieza específica de contenido intelectual puede ser un artículo científico, una imagen, un libro, una canción u otro, siempre que se trate de un objeto en el ambiente digital

Espádice: Tipo de espiga, inflorescencia con pequeñas flores unisexuales apiñadas sobre un pedúnculo grueso y carnoso.

Espata: Bráctea grande o conjunto de brácteas que envuelve ciertas inflorescencias, como en la cebolla o el ajo. Puede ser monofilia o difila, normalmente de colores vistosos, y rodea la flor o el espádice.

Fitorreguladores: Son una serie de sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas, también llamadas fitohormonas o simplemente hormonas vegetales.

Inflorescencia: Disposición de las flores sobre las ramas o la extremidad del tallo, limitada por una hoja normal. Puede consistir en una sola flor, como en magnolia o tulipán, o en varias flores, como en el trigo.

Metacomunidades: Conjunto de varias comunidades de especies que viven en diferentes lugares, pero que están conectadas entre sí porque los organismos pueden moverse de un sitio a otro.

Organolépticas: Características de los productos que podemos percibir a través de nuestros sentidos, como el olor, el sabor, la textura y el aspecto visual.

Pecíolo: Raballo que une la lámina de una hoja a su base foliar o al tallo.

Placa hipural: Estructura ósea plana formada por la fusión de varios huesos en el esqueleto caudal de los peces mejor conocida como "cola".

Tierras altas: Comunidades que habitan en regiones montañosas, con culturas, tradiciones y modos de vida adaptados a altitudes elevadas.

PARA CONOCER MÁS

[¹] Domínguez-Cisneros SE, Maza Cruz MF, & Velázquez EV (2025). Comparative osteology of the caudal skeleton and vertebral column of the freshwater fish Tlaloc (Cyprinodontiformes: Profundulidae). *Revista de Biología Tropical*, 73(¹), e59855.

[²] Domínguez-Cisneros SE, Velázquez-Velázquez E, Domínguez-Domínguez O, Beltrán-López RG (2025). A new species of *Profundulus* (Cyprinodontiformes: Profundulidae) from southeastern Mexico. *Neotrop Ichthyol.* 23(2):e240096.

[³] Ruan-Soto F, Sánchez JE, Noyola-Méndez L, Ramírez-Terrazo A, Garibay-Orijel R, & Cifuentes J (2025). Aprovechamiento de los hongos comestibles en México: una tradición que trasciende al futuro. *Lilloa*, 62(S1), 181–202.

DE LAS AUTORAS

Yarica Singuila Aguilar-Hernández

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
yaricasinguila09@gmail.com

Ivonne Alejandra Díaz-Paniagua

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
ivonne.diazpng@e.unicach.mx

Ivonne Guzmán-Quezada

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
ivonne.guzmanqzd@e.unicach.mx

Kaori Sarai Villanueva-Sandoval

Estudiante de la Licenciatura en Biología del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas
kaori.villanuevasnd@e.unicach.mx

Cuéntanos tu tesis

Los sueños se hacen realidad: Selva Lacandona, un estudio pesquero y etnoictiológico

SARA ELIZABETH DOMÍNGUEZ CÍSNEROS



El objetivo de este proyecto de tesis fue contribuir al conocimiento de la ictiofauna del río Lacanjá y a la importancia de este recurso para las comunidades ribereñas asentadas al margen de este impresionante sistema hidrológico

Desde que era niña, soñaba con conocer la impresionante Selva Lacandona, porque mi papá me contaba sus experiencias de trabajo por los años 80's en ese maravilloso lugar; para mí fortuna, cuando estaba terminando de cursar la Licenciatura en Biología en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), descubrí mi pasión por los peces, quería saber todo de ellos: nombres científicos, formas, conductas, ambientes, etc., por lo que mi propósito al terminar la Universidad fue estudiar la diversidad de peces del estado de Chiapas, México. Fue entonces que conocí a la Dra. Rocío Rodiles Hernández "Mi maestra", una investigadora que recién llegaba a trabajar a El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, y quien estaba a cargo del proyecto sobre la Ictiofauna de la Selva Lacandona; recuerdo muy bien la primera entrevista que tuvi-

mos, donde le comenté de mi gran interés y pasión por los peces; desde ese momento la Dra. Rodiles aceptó que fuera parte de su equipo de trabajo y ser directora de mi proyecto de Tesis: **"Riqueza taxonómica y actividad pesquera en el río Lacanjá, Selva Lacandona, Chiapas"**; la cual se convirtió en una gran aventura llena de experiencias maravillosas, que ahora las recuerdo como un sueño hecho realidad.

El objetivo de mi proyecto de tesis fue contribuir al conocimiento de la ictiofauna del río Lacanjá y a la importancia de este recurso para las comunidades ribereñas asentadas al margen de este impresionante sistema hidrológico. El río Lacanjá es límite geográfico de dos de las reservas de biosfera más importantes de Chiapas, la Reserva de la Biósfera Montes Azules y Lacantún, ambas ubicadas en la Selva Lacandona. Tiene una longitud aproximada

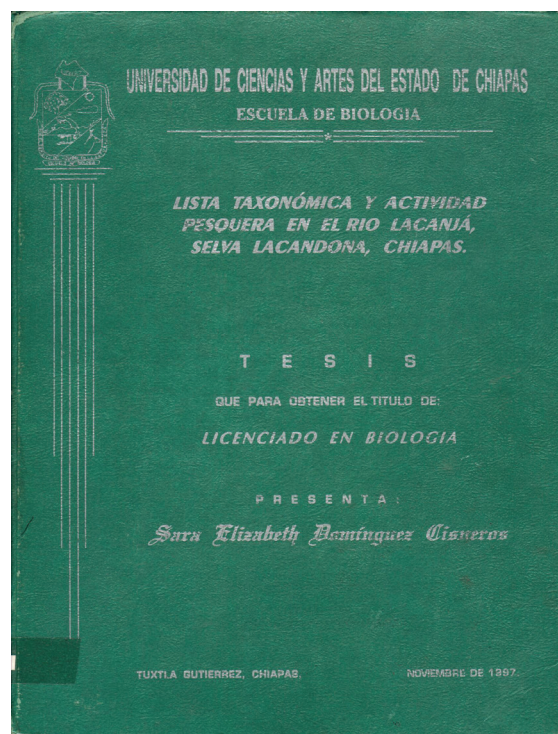


de 100 km desde su nacimiento en un manantial de agua cristalina, ubicada en el ejido Nuevo Cintalapa, Municipio de Ocosingo, Chiapas; la cual está habitada por una comunidad de tzeltales que migraron de Los Altos de Chiapas. Después de recibir el aporte de aguas subterráneas, ríos, arroyos y lagunas, el río Lacanjá forma una corriente importante, que recorre los límites de Montes Azules, en el cual se asentaron varias comunidades como Lacanjá Tzeltal, Nueva Palestina (habitada por tzeltales) y Lacanjá-Chansayab (habitada por lacandones). El río Lacanjá se caracteriza por presentar numerosas caídas de agua y pequeñas cascadas que se acentúan antes de su desembocadura en el maravilloso río Lacantún, uno de los ríos principales que forma parte del río Usumacinta.

En el majestuoso río Lacanjá registramos por primera vez la presencia de 33 especies de peces, que habitan el canal principal y sus diferentes tributarios; además documentamos la importancia de este recurso para la supervivencia de las comunidades ribereñas, dado que son peces preferidos por su abundante carne con sabor grato al paladar y por su abundancia, entre ellos el macabíl de río (*Brycon guatemalensis*), conocido por los lacandones como ch'akar; la tenguayaca o ts'a aw (*Petenia splendida*), el pejelagarto o an Käy (*Atractosteus tropicus*); así como diversas especies de mojarra de agua dulce de la familia Cichlidae: wax Käy (*Chuco intermedium*), sojom käy (*Parachromis friedrichsthalii*) y säk käy (*Maskaheros argenteus*).

Este estudio fue de los primeros que se realizaron con el fin de documentar la riqueza taxonómica de los peces del río Lacanjá, así como el primer esfuerzo por incluir la parte etnoictiológica en esta cuenca de gran diversidad biológica y cultural. Mi proyecto de tesis, ha sido una de las experiencias vividas que marcó mi camino como bióloga pionera en el estudio de los peces de Chiapas, y me abrió la oportunidad para formar parte del programa de formación de asistentes de investigador en el ECO-SUR donde realicé mi tesis de licenciatura.

En ese camino tuve la fortuna de conocer a dos grandes ictiólogos reconocidos de México: el Dr. Edmundo Díaz Pardo (†) y el Dr. Salvador Contreras Balderas (†), quienes me ayudaron en un ar-



duo trabajo taxonómico de laboratorio y de campo al identificar las especies de peces del río Lacanjá; la colaboración con ellos hizo enamorarme más de este grupo de animales.

Producto de mi tesis fue un pequeño libro que se titula "Guía de peces del río Lacanjá, Selva lacandona, Chiapas México", el cual compartimos en las escuelas de las comunidades de estudio realizando talleres, debido a la importancia de mantener el conocimiento etnoictiológico en los niños de las comunidades de Lacandones y Tzeltales.

En el 2001, la Escuela de Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas me abrió las puertas para impartir clases como profesora de asignatura; y posteriormente pude concursar por una plaza de Profesora Investigadora en la Universidad.

Al recordar la etapa de mi tesis de Licenciatura, estoy segura de que fue un tiempo muy enriquecedor en lo académico, sobre todo por la convivencia que tuve con cada una de las personas que me enseñaron y acompañaron para hacerla realidad...¡Gracias a todos!

DE LA AUTORA

Sara Elizabeth Domínguez Cisneros

Museo de Zoología, Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas.

sara.dominguez@unicach.mx

Amasijo de Arte y Ciencia

El chillido en la cueva encantada

NOHEMA A. LÓPEZ FLORES, ORLANDO RAFAEL VIVANCO MONTANÉ, EDGAR AHMED BELLO SÁNCHEZ

—Allá arriba, en la punta de aquel cerro —dijo el abuelo, apuntando con el dedo hacia la montaña más alta que se veía desde el jardín de su casa —, se forma una cascada cuando llegan las lluvias. Y a un lado, oculta entre las plantas, hay una cueva...

Andrea siguió con la mirada la dirección que señalaba su abuelo: un punto lejano pintado de verde, donde el sol hacía brillar un diminuto hilo de agua que caía por aquella montaña. ¡Cómo me gustaría poder ir hasta allá!, pensó.

—¿Tú has ido, abuelo? —comentó muy emocionada.

El abuelo negó con la cabeza.

—¡Nunca! —respondió con seriedad—. Dicen que hace años unos hombres visitaron la cascada; vieron la cueva, entraron, pero nunca volvieron a salir... Se cuenta que la cueva está encantada y por eso jamás regresaron.

Andrea recordó esa historia cuando, a la mañana siguiente, pasó junto a una pequeña cueva que se hallaba a un lado del sendero que recorría todos los días para llegar a su escuela. Sin poder frenar su curiosidad, miró con intriga hacia la entrada de aquel lugar, donde no había más que una profunda oscuridad. “¿De verdad está encantada?”

Rafael, con quien caminaba todos los días a la escuela, estaba a su lado. Su amigo, ignorando el temor de Andrea al estar cerca de aquella cueva, miraba entretenido unas lagartijas que tomaban el sol sobre una roca.

—¿Sabías que las lagartijas sueltan su cola cuando se sienten amenazadas? —dijo, intentando mirar más de cerca a aquellos animales —;Y luego les vuelve a crecer!

Andrea no lo escuchó porque, en ese momento, desde el interior de la cueva, se escuchó un sonido muy agudo: un chillido que nacía desde la profunda oscuridad. Un escalofrío recorrió su espalda y quedó atónita. Sin poder evitarlo, soltó un grito y corrió hacia el sendero.

—¿Qué pasa?! —reaccionó Rafael sobresaltado.

—¡Es la cueva! ¡Está encantada! —dijo Andrea al borde de las lágrimas.

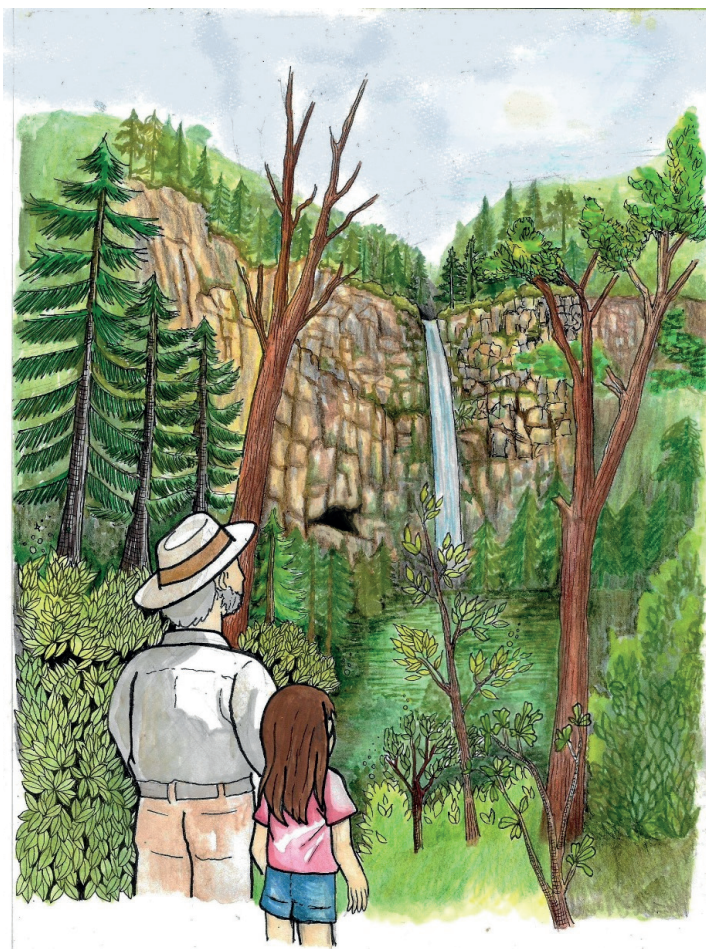
El niño la miró sin entender.

—¿Qué...? Tal vez solo es un animal.

—¡Mi abuelo me dijo! —lo interrumpió —;Las cuevas están encantadas y las personas se pierden cuando entran! ¡Vámonos!

Rafael miró hacia la cueva con duda y luego volvió la vista hacia su amiga.

—Vámonos —dijo.





Caminaron hacia la escuela en silencio. Mientras Andrea seguía asustada, una enorme curiosidad nació en Rafael. “¿Realmente las cuevas están encantadas?”

Al día siguiente, al salir de la escuela, los niños caminaron de regreso a casa.

—Andrea... —dijo Rafael cuando estuvieron cerca de la cueva.

—¿Qué pasa? —contestó ella.

—¿De verdad la cueva está encantada?

Andrea se quedó inmóvil. Le daba miedo hablar de eso cuando estaban tan cerca de aquel lugar.

—Mi abuelo dijo que unos hombres entraron a una cueva y nunca salieron... —murmuró, bajando la mirada como si temiera que, al decirlo en voz alta, la cueva los arrastrara a su interior.

Rafael pensó unos segundos.

—Pero era otra cueva ¿no?

—¿Y si esta también está encantada? —replicó la niña, sintiendo su corazón latir frenético al sospechar el rumbo que tomaban los pensamientos de su amigo.

Rafael la miró y luego llevó una de sus manos al bolsillo de su pantalón.

—¿No quieres averiguar qué hay dentro? —dijo, mostrándole una linterna, con una chispa traviesa en los ojos.

Andrea lo miró con los ojos muy abiertos.

—¿Qué?! —dijo alarmada, retrocedió un paso y miró la linterna como si su amigo le mostrara algo prohibido. Quiso negar, pero impulsada por la curiosidad, la hizo decir:

—Pero entra tú primero.

Rafael sonrió y con la linterna en su mano, dio un par de pasos hacia la entrada. Andrea lo siguió en silencio, aferrándose a las correas de su mochila verde como si se tratara de un escudo invisible.

En el interior de la cueva, sus sentidos se agudizaron. Los envolvió un intenso aroma a tierra húmeda y sus ojos siguieron con atención las sombras largas que dibujaba la luz de la linterna sobre las paredes. Unos metros más adelante, sus oídos reconocieron un sonido familiar: el recorrido de una pequeña corriente de agua deslizándose a través de las piedras.

Rafael observaba maravillado aquel escenario, mientras Andrea no apartaba la vista de la entrada,

atenta a que no desapareciera. Entonces, sus oídos se llenaron de cientos de chillidos agudos, idénticos al que había escuchado el día anterior. Andrea lanzó un grito tremendo y corrió hacia el exterior. Rafael la siguió inmediatamente.

—¡Andrea! ¡No te asustes, mira! —dijo, apuntando de nuevo hacia el interior de la cueva.

La niña, dispuesta a decirle a su amigo que ella tenía razón y que la cueva sí estaba encantada, se giró a mirarlo, pero se detuvo al ver lo que estaba ocurriendo... Desde el oscuro interior se movían cientos de siluetas aladas, revoloteando con gracia en una danza sincronizada acompañada de chillidos agudos.

Ambos niños miraron maravillados aquel evento. Jamás en su vida habían visto algo similar.



Las cuevas son sitios naturales que albergan una alta diversidad biológica

—¡Andrea, son murciélagos! —Rafael señaló emocionado —¡El chillido dentro de la cueva encantada son murciélagos!

Andrea soltó una risita. No se esperaba que aquel sonido que tanto la había asustado viniera de esos animales.

Poco después, los chillidos se fueron atenuando y las siluetas desaparecieron en lo profundo de la cueva. Solo entonces emprendieron el camino de regreso a casa.

En cuanto puso un pie dentro de su hogar, Andrea buscó a su abuelo.

—¡Abuelo, abuelo! —contó emocionada —. Las cuevas no están encantadas ¡ahí viven murciélagos!

El abuelo soltó una carcajada.

—Claro que las cuevas no están encantadas, chiquilla traviesa. Esa historia me la inventé, era una broma.

Andrea lo miró con el ceño fruncido y con los brazos cruzados. Su abuelo le había ocasionado un susto y una gran aventura.

Contexto biológico

Las cuevas son sitios naturales que albergan una alta diversidad biológica; por ejemplo, son refugios para los murciélagos y favorecen sus actividades como el descanso y la reproducción. Asimismo, les brindan protección frente a depredadores. Los murciélagos desempeñan un importante papel ecológico: dispersan semillas, polinizan plantas y controlan las poblaciones de insectos y otros animales.

A lo largo de la historia, las formaciones rocosas y la fauna que las habitan han inspirado escenarios de mitos y leyendas. Sin embargo, estos sitios son ambientes frágiles y requieren acciones de conservación.

DE LOS AUTORES

Nohema A. López Flores

Posgrado en Neuroetología, Universidad Veracruzana. Av. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Animas, Km 3.5, carretera Xalapa-Veracruz, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz, México.

nohemalopez99@gmail.com

Orlando Rafael Vivanco Montané

Posgrado en Neuroetología, Universidad Veracruzana. Av. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Animas, Km 3.5, carretera Xalapa-Veracruz, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz, México.

orlandovivanco667@gmail.com

Edgar Ahmed Bello Sánchez

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

ebello@uv.mx

Ilustración

Fridali García Islas

al064115057@unicach.mx

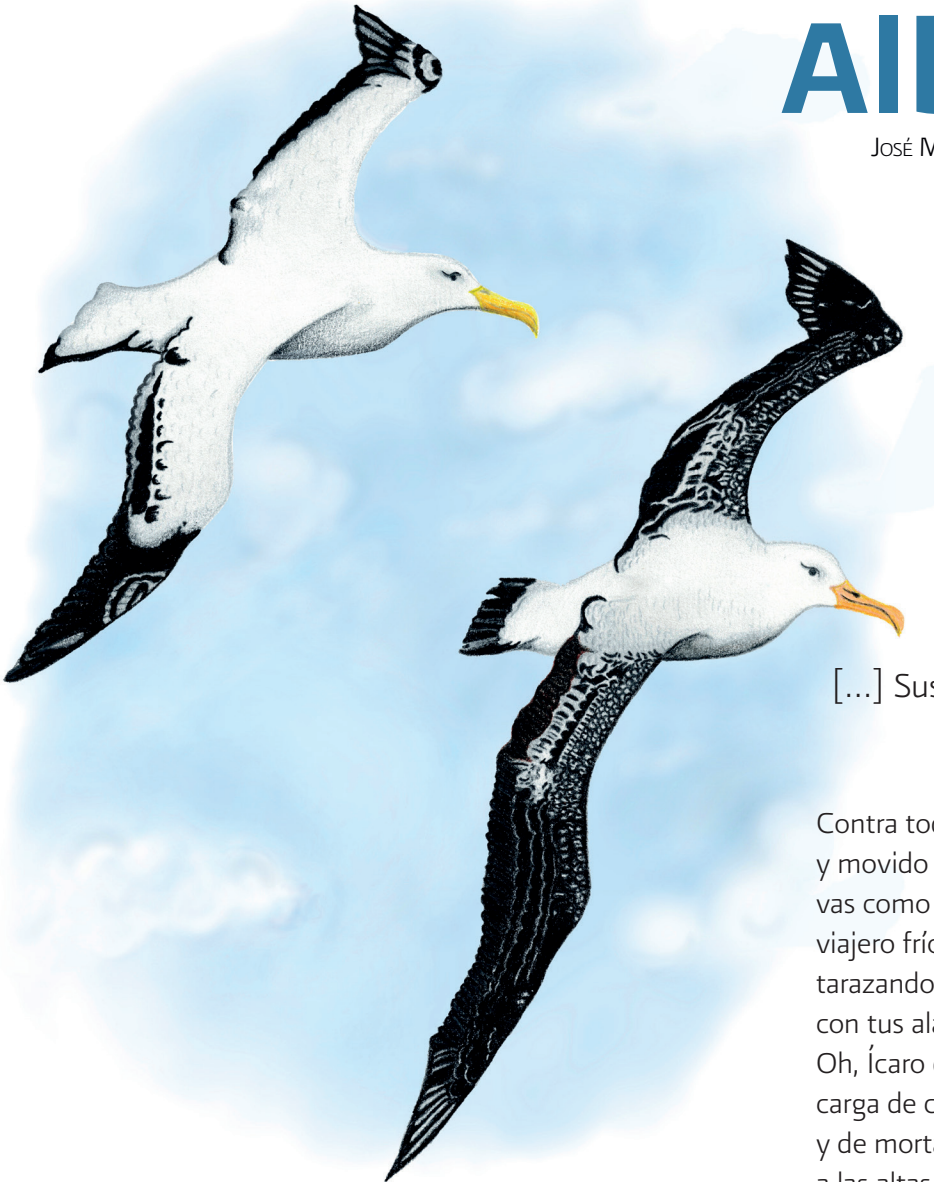




Amasijo de Arte y Ciencia

Albatros

JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ MARTÍNEZ



[...] Sus alas de gigante le impiden caminar.

Charles Baudelaire

Contra todo sol, errático
y movido por el viento,
vas como un ángel violento,
viajero frío y enigmático,
tarazando el mar Antártico
con tus alas afiladas.
Oh, Ícaro de albas ajadas,
carga de crueles naufragios
y de mortales presagios
a las altas marejadas.

Del autor

José Manuel González Martínez

CEMSaD 212, El Pozo

Colegio de Bachilleres de Chiapas

jose.gonzalez.mar@cobach.edu.mx

Ilustración

Emily Monserrat Gutiérrez Gutiérrez

emily.gutierrezgtr@e.unicach.mx

Con relevancia ecológica y económica

Las Gimnospermas en la Ciudad Universitaria de la UNICACH

ARÉVALO JIMÉNEZ FÁTIMA GISELLE, CARRIZALES BEZARES DYLAN, DE LA CRUZ GÁLVEZ SANTIAGO BENJAMÍN, GÓMEZ LÓPEZ JERÓNIMO ADÁN,
GUILLÉN ALVARADO CÉSAR AARÓN, HERNÁNDEZ BARROSO JOSUÉ ISAÍAS, JIMÉNEZ CRUZ GRACIELA, MÉNDEZ HERNÁNDEZ CARLOS EDUARDO,
NUCAMENDI MOHELA JARED EMMANUEL, RODRÍGUEZ CORZO VANESA Y
SÁNCHEZ GONZÁLEZ DIANA STEFANÍA

Son las plantas con semillas más antiguas, que han acompañado a la tierra durante millones de años; árboles o arbustos con ramas que crecen de un solo tronco.

■ Sabías que existen plantas que producen semillas sin generar flores ni frutos? Son las gimnospermas. Su nombre proviene del griego *gymnos* (desnudo) y *sperma* (semilla) y hace referencia a su característica más notable: sus semillas se desarrollan “al desnudo”, sin estar protegidas dentro de un fruto. A diferencia de las plantas con flores (angiospermas), las gimnospermas no forman estructuras vistosas para atraer polinizadores. Sin embargo, su historia evolutiva y su presencia en los bosques las convierten en protagonistas silenciosas de la biodiversidad [1].

¿Qué hace distintas a las gimnospermas?

Son las plantas con semillas más antiguas y han acompañado a la tierra durante millones de años. La mayoría son árboles o arbustos con ramas que crecen de un solo tronco. No poseen flores ni frutos, en su lugar desarrollan conos, que contienen las semillas expuestas al ambiente. Dándoles la apariencia de estar “desnudas”, protegidas solo por una capa dura, como en los conos de los pinos, estructuras comúnmente conocidas como “piñas”. Sus hojas suelen permanecer todo el año, aunque las más viejas se caen poco a poco. Muchas tienen hojas en forma de aguja, como los pinos y abetos. Tiene cono femenino y masculino con función distinta: Los conos masculinos producen polen, los femeninos producen óvulos, que posteriormente darán origen a las semillas.

En México su diversidad es notable, con 149 a 156 especies registradas y al menos en Chiapas se han registrado 42 especies de gimnospermas [2, 3].



Figura 1. *Araucaria columnaris* en ciudad universitaria de la UNICACH.



¿Por qué son importantes las gimnospermas?

Las gimnospermas poseen un valor que va más allá de lo científico, su relevancia es tanto ecológica como económica. En México, por ejemplo, cerca del 87% de la producción de madera proviene de ellas, lo que las convierte en un recurso fundamental para la industria forestal. Además, sus bosques conforman paisajes que atraen turismo y ofrecen espacios verdes que resultan agradables y acogedores para la recreación [4].

Las gimnospermas de la Ciudad Universitaria de la UNICACH

En la Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), las plantas nos recuerdan que la vida vegetal tiene múltiples formas de adaptarse y persistir.

Como parte de la asignatura de Gimnospermas impartida en la Licenciatura en Biología de la UNICACH. Nos dimos a la tarea de documentar la presencia de estas plantas dentro de la Ciudad Universitaria de la UNICACH, localizada al norte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Durante un recorrido identificamos dos especies de gimnospermas que, aunque no son nativas de Chiapas, forman parte del paisaje cotidiano de ciudad universitaria: el ciprés mediterráneo (*Cupressus sempervirens*) con nueve individuos y el pino columnar o araucaria (*Araucaria columnaris*) con un total de cuatro individuos. Ambas se utilizan principalmente con fines ornamentales, razón por la cual es común verlas en varios espacios.

Aun cuando no forman parte de la flora original de la región, su presencia resulta significativa. Conocerlas nos permite comprender cómo otras plantas se adaptan al clima de Tuxtla Gutiérrez, además aportan lecciones sobre diversidad botánica y conservación [5].

Simbología de la abundancia de gimnospermas en la Ciudad Universitaria de la UNICACH.

Las gimnospermas embellecen la Ciudad Universitaria y reflejan su historia y diversidad vegetal.

- Ciprés mediterráneo (*Cupressus sempervirens*): En la ciudad universitaria aporta frescura y delimita espacios, además que brinda hogar a distintos organismos como aves y artrópodos.
- Pino columnar (*Araucaria columnaris*): con su porte alto y simétrico evoca estabilidad y armonía. Además también brinda hogar a distintos organismos como aves.

En conjunto, estas especies representan la unión entre naturaleza, paisaje e identidad universitaria.



Mapa de ubicación de las gimnospermas

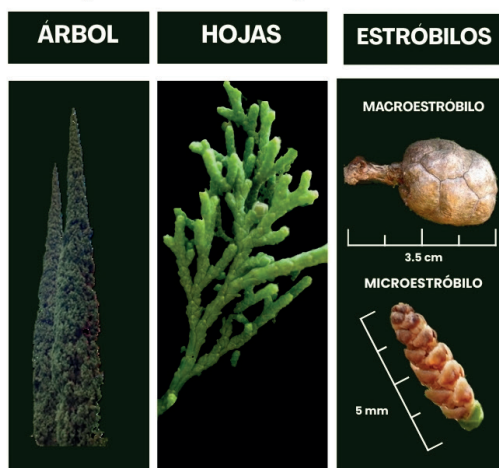
Guía rápida de las GIMNOSPERMAS

DE LA Ciudad universitaria De la UNICACH.



Gimnospermas presentes en la Ciudad Universitaria: Araucaria y Ciprés:

“Ciprés mediterráneo” *Cupressus sempervirens*



El ciprés común o mediterráneo, pertenece a la familia **Cupresáceas**.

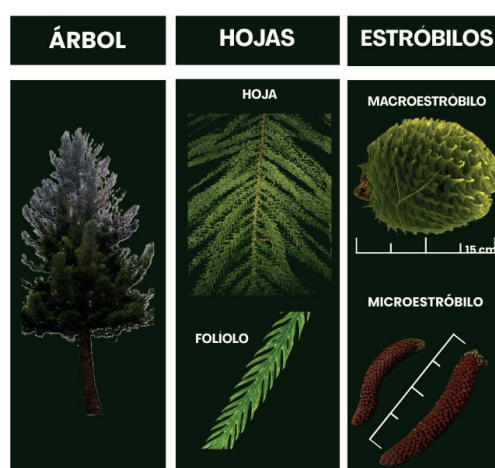
Es un árbol elegante y longevo que puede alcanzar entre 15 y 30 metros de altura, llegando ocasionalmente hasta los 60 metros. Sus hojas son pequeñas, escamosas y perennes, lo que significa que no caen durante el año.

Presenta un porte columnar o piramidal estrecho, aunque también existe una forma natural con ramificación extendida.

Destaca por su gran resistencia a la sequía, el viento y las heladas una vez establecido. Originario del Mediterráneo oriental regiones como Irán, Siria y Chipre—, su distribución actual es muy amplia debido a su cultivo desde la antigüedad.

No es nativo de México pero se encuentra ampliamente cultivado dentro del país.

“Pino columnar” *Araucaria columnaris*



El pino columnar pertenece a la familia **Araucariaceae**.

Se caracteriza por su distintiva forma estrechamente cónica o columnar y su tronco cubierto de una corteza rugosa, gris y resinosa. Sus hojas son siempre verdes, estrechas, con forma de punzones o escamas triangulares.

Es endémica de Nueva Caledonia (Oceanía) pero en México es una especie introducida y cultivada ampliamente como árbol ornamental en jardines y paisajes públicos, especialmente en zonas de clima templado a cálido. Una particularidad notable es que, cuando se planta fuera de su área nativa, su tronco se inclina ligeramente hacia el ecuador.

¿Cuanto mide? Puede alcanzar hasta 60 metros de altura en su hábitat nativo. En cultivo generalmente no excede los 35-40 metros.

Conocerlas nos permite comprender cómo otras plantas se adaptan al clima de Tuxtla Gutiérrez, además aportan lecciones sobre diversidad botánica y conservación

Araucaria columnaris fue introducida a México hacia finales del siglo XIX como un obsequio diplomático al presidente Porfirio Díaz, este árbol se distingue por su porte alto y simétrico, su silueta cónica y sus ramas dispuestas en capas casi

horizontales lo convierten en un árbol ornamental, llamativo y armónico. Embellece patios, plazas y atrios, y algunas araucarias centenarias son consideradas parte del patrimonio histórico de diversas ciudades y parte del patrimonio verde de distintos espacios urbanos [6].

Cupressus sempervirens llegó a través de intercambios botánicos y prácticas de jardinería, es muy apreciado por su forma vertical y elegante, que resalta entradas y caminos. Su resistencia a distintos climas lo ha convertido en una especie ornamental de gran valor [7], el cual presenta un porte estrecho y vertical, con ramas ascendentes y follaje verde oscuro que le da un aspecto elegante y solemne.

Estas especies se plantaron de manera ornamental por todos lados, con el tiempo, se convirtieron en una de las siluetas más reconocibles del arbolado urbano mexicano. Difundir esta información ayuda a que la comunidad universitaria y el público

Figura 2.
Cupressus sempervirens
en de ciudad
universitaria.



en general, resalten la presencia de las gimnospermas en ciudad universitaria y se sensibilice sobre la conservación de la biodiversidad nativa. Además, fortalece el vínculo entre ciencia y sociedad al mostrar cómo el conocimiento botánico se conecta con la vida cotidiana en nuestro entorno académico.

PARA CONOCER MÁS

[¹] Raven, Peter Hamilton; Evert, Ray Franklin; y Eichhorn, Susan E. *Biología de las Plantas*. Editorial Reverté, Barcelona, España. 2007. Tomo II.

[²] Villaseñor, José Luis. Checklist of the native vascular plants of México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2016, Vol. 87, Núm. 3, pp. 559–902.

[³] Pérez-Farrera, Miguel Ángel, Vovides, Andrew Phillip & Martínez-Meléndez, Néstor. Las gimnospermas. En *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. CONABIO / Gobierno del Estado de Chiapas, Ciudad de México, 2013, serie La Biodiversidad de México, N/A, pp. 111–120.

[⁴] Luis Alberto Bernal Ramírez, David Bravo Avilez, Rosa María Fonseca Juárez, Laura Yáñez Espinosa, David S. Gernandt, Beatriz Rendón Aguilar. Usos y conocimiento tradicional de las gimnospermas en el noreste de Oaxaca, México. *Acta Botánica Mexicana*. México. 2019. 126(471), 20-24 e1471.

[⁵] Ricker, Michael & Hernández-Hernández, Hilda Martha. Tree and tree-like species of Mexico: gymnosperms, monocotyledons, and tree ferns. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2010, Serie Revista Mexicana de Biodiversidad, Vol. 81, pp. 27–38.

[⁶] Ochoa Magno Garcimarrero. *Araucaria*. Índice Político | Noticias de México, Opinión, Internacional. México. 2023. Disponible en: https://indicepolitico.com/araucaria/?utm_source=chatgpt.com

[⁷] Breedlove, Dennis Eugene. *Listados Florísticos de México*. Instituto de Biología UNAM. San Francisco, California. 1986. 4ta Edición.

DE LOS AUTORES

Fátima Giselle Arévalo Jiménez. fatima. arevaloajmn@e.unicach.mx

Dylan Carrizales Bezares. dylan.carrizales-brz@e.unicach.mx

Santiago Benjamín De la cruz Gálvez. santiago.degvlv@e.unicach.mx

Jerónimo Adán Gómez López. jeronimo. gomezlpz@e.unicach.mx

Cesar Aarón Guillén Alvarado. cesar.guillenlv@e.unicach.mx

Josué Isaías Hernández Barroso.

josue.hernandezbrr@e.unicach.mx

Graciela Jiménez Cruz.

graciela.jimenezcrz@e.unicach.mx

Carlos Eduardo Méndez Hernández.

carlos.mendezhzm@e.unicach.mx

Jared Emmanuel Nucamendi Mohela.

jared.nucamendimhl@e.unicach.mx

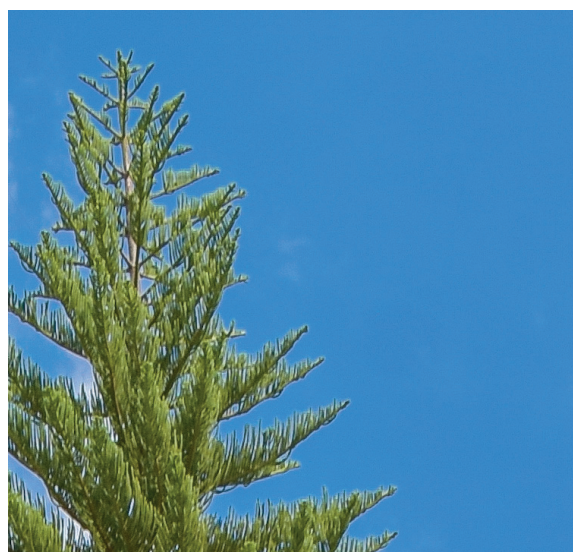
Vanesa Rodríguez Corzo.

vanesa.rodriguezcrrz@e.unicach.mx

Diana Stefanía Sánchez González.

diana.sanchezgnz@e.unicach.mx

Estudiantes de la Licenciatura en Biología del Instituto en Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).



Detalle de *Araucaria columnaris* en ciudad universitaria de la UNICACH.

Las Aventuras de Huitlacoachín

Episodio III

LUZ NOYOLA MÉNDEZ







DE LA AUTORA

Mtra. Luz Noyola Méndez El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas
 luznoy@gmail.com luz.noyola@posgrado.ecosur.mx



Guía de autores

Resumen ejecutivo

El objetivo de la revista de divulgación del Instituto de Ciencias Biológicas es difundir el conocimiento biológico de manera clara, precisa y accesible a la comunidad universitaria y al público no especializado que esté interesado en ampliar su comprensión acerca de temas biológicos.

Las aportaciones para la revista se pueden redactar como notas informativas, ensayos, artículos, reportajes, entrevistas o reseñas bibliográficas; y pueden relacionarse o no con las actividades desarrolladas en nuestro Instituto. Los textos de carácter técnico y los informes de trabajo no corresponden al perfil editorial de la gaceta.

Los trabajos enviados deben ser explicados con claridad. Sugerimos que, en medida de lo posible, los autores adecuen sus textos con el fin de que su mensaje sea comprensible para una persona con estudios de enseñanza media o básica.

Están invitados a participar investigadores, académicos, estudiantes, técnicos académicos y administrativos del Instituto, con textos cuyos temas se encuentren comprendidos en alguna de las áreas de las ciencias biológicas: Botánica, Zoología, Micología, Microbiología, Ecología, Evolución, Etnobiología, Sustentabilidad y Biotecnología.

Criterios de evaluación, selección y publicación

Las colaboraciones recibidas serán dictaminadas por especialistas, mientras que el comité editorial y el de redacción harán una revisión de estilo de los textos.

Los criterios de los dictámenes son:

- Dominio del tema y actualidad. Demostrar el rigor de los argumentos y resultados, así como su vigencia científica.
- Estructura lógica, coherente y ordenada del texto.
- Redacción clara y precisa.
- Uso de un lenguaje comprensible para todo público. Explicar de manera didáctica y accesible los temas elegidos.
- Las notas se publicarán de acuerdo al espacio disponible.

Formato de presentación

a) Presentación y extensión. Los textos deben ser enviados por correo electrónico escritos en cualquier procesador de texto, sin estilo ni formato previo. La extensión debe ser de 500 a 1500 palabras, incluidas referencias, cuadros y bibliografía. Los pies de imagen o figura deberán adjuntarse al final del texto.

b) Estructura. Todos los textos son de estructura libre, la siguiente es una sugerencia:

» Comenzar con una introducción. Texto que sirva como una presentación general del tema a tratar, donde se establezcan su delimitación y antecedentes. De preferencia breve y conciso.

» Dividir la nota en secciones destacadas mediante subtítulos, de acuerdo a la estructura elegida.

» Plantear y desarrollar los conceptos, argumentos o reflexiones. Se aconseja que sean sustentados por investigaciones propias o reconocidas en el ámbito académico.

» Exponer las conclusiones, o bien, los retos a futuro del tema.

Estilo. Presentar el mensaje en la forma más amena posible. Se busca absoluto rigor en la selección de la información que se brinda, procurando un

estilo narrativo y atractivo para el público, más que una descripción formal. Se recomienda que tanto el título como los subtítulos de las secciones resulten llamativos y poco extensos.

Explicitud. La inclusión de términos técnicos está condicionada a la clara explicación que de ellos se ofrezca, mediante una breve nota a pie de página, la cual debe ser fácilmente inteligible y no debe incluir más términos técnicos. En caso de usar abreviaturas, siglas o acrónimos, es indispensable que se explique su significado. El uso de ecuaciones deberá ser evitado, a menos que sea imprescindible para la comprensión del contenido y, en tal caso, se aclararán de la manera más didáctica posible. Si resulta necesario expresar alguna frase en otro idioma, se deberá anotar la traducción entre paréntesis. Se sugiere evitar los extranjerismos si existe un término equivalente en español.

El diseño. La revista se encargará del diseño, por lo que los cuadros, gráficas y pies de figuras deberán adjuntarse al final del texto. Las figuras se deben enviar en archivos separados y con nombre (p. ej. Fig. 1), pero sin la descripción de los pies de figuras.

Presentación de anexos. Las gráficas o cuadros deberán acompañarse de un título y de los rubros que apoyen la explicación de puntos específicos. Es necesario que en el texto exista la llamada pertinente para que el lector observe los anexos (p. ej. ver cuadro 1 o ver figura 3).

Bibliografía y referencias. Las fichas bibliográficas o las referencias deben contener los siguientes datos: autor(es), título del libro o artículo de revista y nombre de ésta, editorial, ciudad en la que se publicó el artículo, año de publicación y serie o colección, con su número correspondiente. El número máximo de referencias será de seis; en caso de exceder esa cantidad, queda al criterio de los editores incluir alguna más e invitar a los lectores a consultar en la versión electrónica la bibliografía adicional. El comité editorial de la gaceta se encargará del formato de las referencias.

h) Ilustración. Es conveniente que los autores aporten diagramas, ilustraciones o fotografías (en especial aquellas tomadas durante la realización de los trabajos de investigación, para lograr un mayor acercamiento de los lectores con el trabajo científico universitario) que puedan ser utilizadas como complemento informativo. Si el autor cuenta con imágenes que le parecen adecuadas para resaltar la presentación y el atractivo del texto, el equipo editorial agradecerá su envío, aunque no forzosamente lleven pies explicativos. En cualquier caso, es indispensable que el autor informe si las imágenes enviadas requieren recibir algún crédito o si precisan algún permiso para su publicación. Se remitirán en los formatos PDF o JPG – por separado – con una resolución mínima de 300 píxeles por pulgada. El número de imágenes en la versión impresa será limitado; las ilustraciones no comprendidas en la versión impresa serán incluidas en la publicación digital.

i) Información general. Es preciso acompañar la nota con un breve anexo que contenga los siguientes puntos: Datos generales (nombre completo y cuenta de correo electrónico para mantener comunicación durante el proceso editorial); Tres ideas principales a destacar e Importancia de difundir el texto.

Periodicidad de publicación

- Cantera publica dos números al año. Para el número de febrero-junio la fecha límite de envío de la contribución es el 30 de marzo y para el número de agosto-diciembre el 30 de septiembre.
- La nota debe ser enviada a cantera.biologia@unicach.mx

Dra. Alma Gabriela Verdugo Valdez
Directora del Instituto de Ciencias Biológicas

Dra. Dulce María Pozo Gómez
Coordinadora de la Licenciatura en Biología

Dra. María Silvia Sánchez Cortés
Maestría en Didáctica de las Ciencias Biológicas y
Químicas

Mtro. Carlos Gellida Esquinca
Secretario Académico del Instituto de Ciencias
Biológicas

Dr. Francisco Javier Toledo Solís
Coordinador de la Licenciatura en Biología Marina
y Manejo Integral de Cuenas

Dr. Miguel Ángel Peralta Meixueiro
Coordinador del Doctorado en Ciencias
en Biodiversidad y Conservación de
Ecosistemas Tropicales

C.P. Fernando Morales Gómez
Secretario Administrativo

Dr. José Antonio de Fuentes Vicente
Coordinador de la Maestría en
Ciencias en Biodiversidad y Conservación
de Ecosistemas Tropicales

Comité Organizador de Cantera

Comité Editorial

Ilván de la Cruz Chacón
Claudia Azucena Durán Ruiz
Noé Jiménez Lang
Antonio Durán Ruiz. Revisor de estilo
Sergio de Jesús Siliceo Abarca. Fotógrafo
Fridali García Islas. Ilustradora

Apoyo Institucional
Consejo Editorial del Instituto de Ciencias
Biológicas
Dra. Alma Gabriela Verdugo Valdez
Dra. Lorena Mercedes Luna Cazárez
Dr. Juan Felipe Ruan Soto

Comité Técnico de Edición
Departamento de Divulgación y Difusión
Editorial de la UNICACH
Dr. Noé Martín Zenteno Ocampo
Mtro. Salvador López Hernández

Revisión de lectura del número
Mtra. Erika Cecilia Pérez Ovando
Mtro. José Alexis De Aquino López
Biol. Angeles Santiago Martínez



LICENCIATURA EN
Biología

*Sé un profesional en el estudio
científico de la vida*

Te invitamos a escanear el QR
para conocer más acerca de nuestro
programa educativo:





LICENCIATURA EN Biología MARINA

¡Un mundo acuático por estudiar!

Te invitamos a escanear el QR
para conocer más acerca de nuestro
programa educativo:



LICENCIATURA EN Manejo de RECURSOS HÍDRICOS

*Prepárate para dirigir el aprovechamiento
sustentable del agua y los recursos hídricos de
los cuales depende su conservación*

Te invitamos a escanear el QR
para conocer más acerca de nuestro
programa educativo:



