Therya

ixmana

ISSN 2954-3606

Volumen 4 Número 3

Septiembre 2025



AMMAC

www.mastozoologiamexicana.com

EDITORIAL

En la portada:
El murciélago cara de viejo *Centurio senex* es la única especie de su género, pertenece a la familia Phyllostomidae del Orden Chiroptera. Tiene un rostro desnudo muy característico. Su distribución es amplia, desde México hasta el norte de Colombia y Venezuela. En la fotografía se muestra un macho observado en el río Temascalapa, San Ildefonso Villa Alta, Oaxaca, México. Fotografía: Martín Y. Cabrera Garrido.

La palabra identificadora de nuestra revista "*ixmana*"
Proviene del Náhuatl que significa divulgarse, extenderse, ser conocido, hablar de una cosa, aplanar o poner el suelo plano. Therya *ixmana* es una revista de divulgación y difusión científica con el objetivo de poner el conocimiento de los mamíferos disponible para el público en general de manera amena y asequible.

Nuestro logo "*Ozomatli*"
Proviene del náhuatl se refiere al símbolo astrológico del mono en el calendario azteca, así como al dios de la danza y del fuego. Se relaciona con la alegría, la danza, el canto, las habilidades. Al signo decimoprimero en la cosmogonía mexica. "*Ozomatli*" es una representación pictórica de los mono arañas (*Ateles geoffroyi*). La especie de primate de más amplia distribución en México. " Es habitante de los bosques, sobre todo de los que están por donde sale el sol en Anáhuac. Tiene el dorso pequeño, es barrigudo y su cola, que a veces se enrosca, es larga. Sus manos y sus pies parecen de hombre; también sus uñas. Los Ozomatin gritan y silban y hacen visajes a la gente. Arrojan piedras y palos. Su cara es casi como la de una persona, pero tienen mucho pelo."

Editora en Jefe
Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., Baja California Sur, México.

Editora Asistente
Dra. Leticia Cab Sulub. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., Baja California Sur, México.

Consejo Editorial
Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., Baja California Sur, México.
Dra. Gloria Eugenia Magaña Cota. Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.
PhD. Ricardo A. Ojeda. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, CONICET, CCT Mendoza, Argentina.

Editores Asociados
Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller. Estación Biológica La Malinche, Universidad Autónoma de Tlaxacala, Tlaxcala, México.
Dr. Francisco Javier Botello López. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
Dra. Susette Sami Castañeda Rico. Smithsonian Conservation Biology. Institute and George Mason University, Virginia. Estados Unidos de América.
Dra. Tania Anaid Gutiérrez García. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
Dra. Cintia Natalia Martín Regalado. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional. Oaxaca, México.
Dra. Mariana Munguía Carrara. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México, México.
Dr. Juan Pablo Ramírez Silva. Universidad Autónoma de Nayarit, Nayarit, México.

Tesorera SIDD-THERYA
Dra. Malinalli Cortés Marcial. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México.

THERYA *ixmana* volumen 4, número 3, junio 2025-septiembre 2025. Es una publicación digital cuatrimestral editada por la Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. Calle 78 entre 13-1 y 128 Núm. 578. Colonia Residencial Pensiones VI Etapa. Mérida, Yucatán, México, 97217. www.mastozoologiamexicana.com. Editora responsable: Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa (therya.ixmana@gmail.com). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2022-021512274000-102. ISSN 2954-3606. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de informática de la Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Instituto Politécnico Nacional 185. La Paz, Baja California Sur, México, 23096. Fecha de la última actualización: 23 de julio 2022.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.
Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C.

AMMAC

Therya
ixmana

CONTENIDO

149-150

¿LOS MURCIÉLAGOS TAMBIÉN PUEDEN TENER FIEBRE DEL DENGUE?

Itandehui Hernández-Aguilar

151-153

EL UNICORNIO DEL ÁRTICO

Jorge Ortega, Edgar G. Gutiérrez y Jorge Alemán-Silva

154-156

TEPEZCUINTLE: MAJESTUOSO ROEDOR DE LA SELVA NEOTROPICAL

Ermilo Humberto López Cobá, María José Campos Navarrete y Luis Enrique Castillo Sánchez

157-159

UN EXCAVADOR IMPARABLE Y MAESTRO DE LA SUPERVIVENCIA

Dulce Ibeth Troncoso-Aguilar, J. Vladimir Rojas-Sánchez y José Juan Flores-Martínez

160-162

CUANDO LOS PERROS SE APODERAN DE LA PLAYA

Elizabeth Brassea-Pérez, Kelvin García-Martínez y Ricardo Rodríguez-Medina

163-164

¿TODOS LOS RATONES CIERVO SON IGUALES?

Mario C. Lavariega, Claudia Ballesteros-Barrera y Natalia Martin-Regalado

165-168

MURCIÉLAGOS MITOLÓGICOS: MÁS ALLÁ DE LA CULTURA OCCIDENTAL

Marcial Alejandro Rojo-Cruz y Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos

169-171

EL VALOR ECOLÓGICO DEL PARASITISMO

Angela A. Camargo-Sanabria, César Hernández-Urbina y Jesús A. Fernández

172-173

LA QUAGGA QUE SE FUE

Jorge Ortega, Edgar G. Gutiérrez y Carlos A. Barrera

174-176

LOBO FINO DE GUADALUPE: DESAFÍOS Y RESILIENCIA

Casandra Gálvez , Fernando R. Elorriaga-Verplancken y Claudia J. Hernández-Camacho

177-179

EL MURCIÉLAGO FRUGÍVORO AZTECA: JARDINERO DE LOS BOSQUES

Cristian Cornejo-Latorre y Luz María Sil-Berra

180-181

PRESERVANDO LA BIODIVERSIDAD DE LOS MAMÍFEROS DE MORELOS

Ana Luisa Ortiz-Villaseñor y Marcelino Servín-Jiménez

182-184

MAMÍFEROS Y MICROPLÁSTICOS. ¿SOMOS LO QUE COMEMOS?

Leticia Anaid Mora-Villa, Livia León-Paniagua y Rocío García-Martínez

185-187

¡VIVIENDO AL EXTREMO! MURCIÉLAGOS DEL DESIERTO

Rubén Rosas-Zaragoza y Luz María Sil-Berra

188-190

MAMÍFEROS CAUSANTES DE DAÑOS: ¿AMIGOS O ENEMIGOS?

Sandra Aviles Ramírez, Alejandro García Flores, y Dídac Santos-Fita

191-192

ECOLOCACIÓN EN MURCIÉLAGOS: SOBREVIVIENDO A LA ESTACIONALIDAD

Erick David Acosta-Luzuriaga y Jorge Ayala-Berdon

AMMAC

Therya
ixmana

CONTENIDO

193-195

ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ALIADAS PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS

Juan Manuel Pech-Canché Nayeli Monserrat Figueroa-Suárez e Iván Agustín Martínez-Castillo

196-198

EL GUSANO BARRENADOR: UNA AMENAZA PARA LOS TAPIRES

Jonathan Pérez-Flores, Jorge Rojas-Jiménez y Eva Corssmi

199-202

DE MURCIÉLAGOS, MAGUEYES Y GUALUMBOS

Cristian Cornejo-Latorre, Adriana Beatriz Ortiz-Quijano y Alberto E. Rojas-Martínez

203-205

PARECIDOS PERO NO IGUALES: CONEJOS Y LIEBRES

Sandra H. Montero-Bagatella y Fernando A. Cervantes

206-208

DE LA NUBE DE OORT Y MAMÍFEROS PRIMIGENIOS

J. Vladimir Rojas-Sánchez, Lázaro Guevara y José Juan Flores-Martínez

209-210

TLACUACHES: DEL FUEGO MITOLÓGICO AL EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Paola A. Tenorio-Rodríguez y Guillermo Isaí Solís Dzib

211-212

EL LENGUAJE Y LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS

Juan Pablo Ramírez-Silva

213-215

NI RATA NI RATÓN, ENTONCES ¿QUÉ SON?

Cristina Sánchez-Osorio y Alix Fernanda Rivera-Sánchez

216-217

¿CÓMO CONQUISTAR A UN MURCIÉLAGO CARA DE VIEJO?

Andrea Valencia-Zavala y Giovani Hernández-Canchola

218-220

DEMOGRAFÍA DE PRIMATES: CENSANDO EL DOSEL DEL BOSQUE

Pedro A. D. Dias, Víctor Arroyo-Rodríguez y Ariadna Rangel-Negrín

221-223

CARNÍVOROS: DE CAZADORES A INGENIEROS DEL HÁBITAT

Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo, Martha Susana Zuloaga-Aguilar y Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-713
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):149-150

¿LOS MURCIÉLAGOS TAMBIÉN PUEDEN TENER FIEBRE DEL DENGUE?

Itandehui Hernández-Aguilar
Laboratorio de Ecología Animal, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. itandehui0901@gmail.com

Escuchas la palabra "dengue" e inmediatamente tu mente lo relaciona con un zancudo, o recuerdas aquellos días con fuerte dolor de cabeza y de huesos, o cuando creíste haber vencido la enfermedad, pero en su lugar, tu piel se enrojeció, secó y sentiste mucha comezón.

El virus del dengue causa diferentes síntomas, como la fiebre del dengue, la cual, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la enfermedad de mayor incidencia en la salud pública a nivel mundial. Pero esta enfermedad puede agravarse y presentar otros síntomas como dolor abdominal intenso, dificultad para respirar, y sangrado por la nariz y encías, que indican que la enfermedad ha evolucionado a una fiebre hemorrágica, lo que puede llevar a la muerte de la persona.

El ciclo de transmisión del virus del dengue entre mosquitos vectores (*Aedes aegypti* y *A. albopictus*) y humanos es bien conocido y se llama ciclo urbano. Sin embargo, este virus se mantiene en la naturaleza en un segundo ciclo llamado silvestre o selvático, donde los mosquitos infectados transmiten el virus del dengue a otros animales silvestres, entre ellos, primates no humanos, roedores, marsupiales y murciélagos.

Sí, los murciélagos no podían faltar en la lista. Y es que en la última década los estudios sobre la búsqueda de patógenos en murciélagos se han vuelto más frecuentes debido a que cada vez son más reconocidos como reservorios de una variedad de virus, por ejemplo, el virus del Ébola, Marburg, Nipah y rabia. En el año 2021 se reportaron casos de infección por el virus del dengue en al menos 19 especies de murciélagos que habitan en el continente Americano. Dentro de estos reportes se encuentran especies de murciélagos que basan su dieta en frutas (por ejemplo el murciélago frutero de Jamaica *Artibeus jamaicensis*, el murciélago frugívoro gigante *A. lituratus* , el murciélago frugívoro de cola corta *Carollia perspicillata*, y el murciélago de charreteras menor *Sturnira parvidens*), insectos (murciélago orejudo mayor mexicano *Macrotus waterhousii*, murciélago negro pequeño *Myotis nigricans*, y murciélago bigotudo mesoamericano *Pteronotus mesoamericanus*), néctar (murciélago lengüetón de Pallas *Glossophaga mutica*) y sangre (vampiro común *Desmodus rotundus*).

Específicamente en México, la infección por el virus del dengue se ha explorado en 30 especies de murciélagos, pero se han encontrado resultados positivos en 9 de ellas. Se trata de los frugívoros *A. jamaicensis* (la especie con más reportes de casos positivos), *A. lituratus*, *C. sowelli*, y *S. parvidens*, de los insectívoros *M. nigricans*, *Natalus mexicanus*, y *P. mesoamericanus*, del nectarívoro *G. mutica* y del murciélago hematófago *D. rotundus*.



El murciélago bigotudo mesoamericano *Pteronotus mesoamericanus* es una de las especies en las que se ha registrado infección por el virus del dengue en México. Fotografía: Itandehui Hernández-Aguilar.

Se hace hincapié en la dieta de los murciélagos, porque se ha mencionado que ésta podría ser la vía por la que los murciélagos que basan su dieta en insectos, o llegan a consumir insectos para complementar su alimentación, adquieren el virus, pues al alimentarse de mosquitos infectados estarían llevando a su organismo también el virus del dengue. Sin embargo, si ésta es una vía, no es la única, porque este virus también se ha encontrado en dos especies de moscas que parasitan a los murciélagos (*Strebla wiedemanni* y *Trichobius parasiticus*). Además, cabe señalar que la mayoría de las especies de murciélagos que se han infectado con el virus del dengue son especies que podrían llegar a cohabitar con los humanos en áreas rurales y urbanas donde los mosquitos vectores son abundantes.

Ahora talvez te estarás preguntando si los murciélagos la pasan tan mal como nosotros, es decir, si los murciélagos experimentan los mismos síntomas que los seres humanos cuando les da la fiebre del dengue. Bueno, en realidad no es algo que se sepa con certeza, porque los murciélagos tienen un sistema inmune tan extraordinario que muchas de las enfermedades pasan inadvertidas en ellos y no se observan

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):149-150

síntomas clínicos evidentes. Lo que sí sabemos, gracias a algunos estudios experimentales con el murciélago frutero de Jamaica, es que, los murciélagos inoculados con el virus del dengue llegan a desarrollar hematomas en el pecho y la piel de las alas, inflamación de las glándulas salivales, y además pueden presentar sangrado en los pulmones, hígado, estómago, vejiga e intestino. Esto no quiere decir que suceda lo mismo con el resto de las especies de murciélagos, porque como hemos visto hasta ahora, aún falta mucha investigación por realizar y muchas especies más por explorar.

Algo que sí es consistente en los estudios que han explorado la infección por el virus del dengue en murciélagos, son los bajos porcentajes de infección. Por ejemplo, del total de murciélagos que han sido evaluados en México hasta el año 2020 (913 murciélagos), solamente 57 de ellos, es decir, el 6.4 %, han encontrado ARN del virus del dengue, lo cual se puede hacer a través de análisis moleculares utilizando muestras de sangre, tejido de diferentes órganos y heces. Incluso en varios estudios no se ha encontrado evidencia de infección en ningún murciélago. Lo anterior, aunado a lo visto en otros estudios experimentales, donde se observa que el virus del dengue tiene muy baja o nula replicación en los órganos de los murciélagos, nos hace pensar que no son los hospederos principales dentro del ciclo de transmisión silvestre del virus del dengue, y que más bien estarían funcionando como hospederos accidentales.

Finalmente, es importante señalar que la expansión y prevalencia de la fiebre del dengue, dependerá en gran parte del control de las poblaciones de sus vectores los mosquitos. Por ello, también es necesario identificar las actividades antropogénicas que fomentan la interacción murciélagos-mosquitos-ser humano.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI, antes CONAHCYT) por la beca posdoctoral otorgada en el año 2023.

LITERATURA CONSULTADA

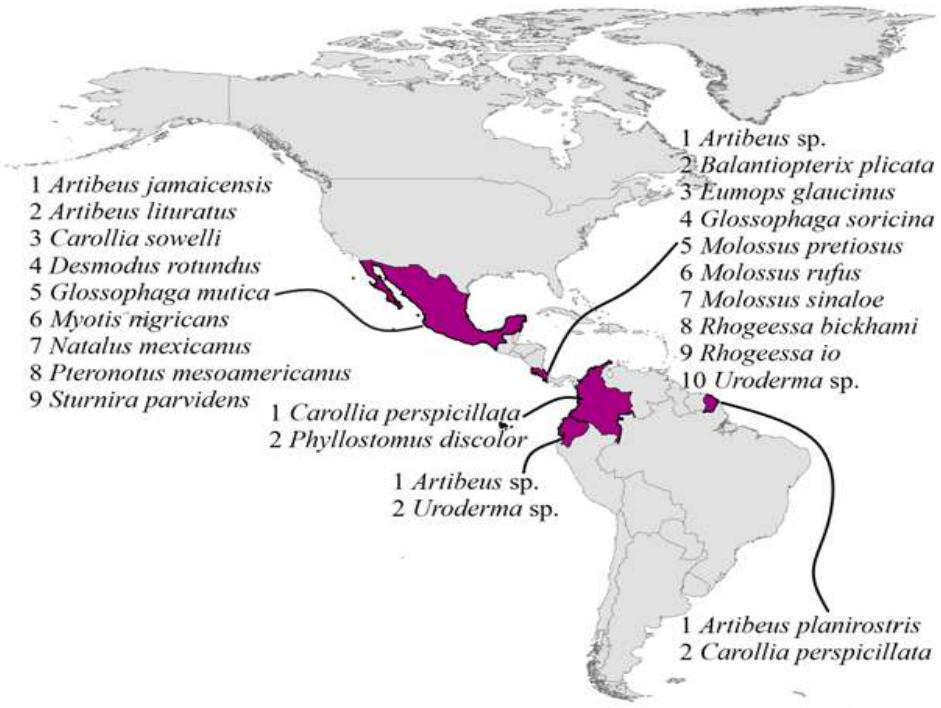
Aréchiga-Ceballos, N. *et al.* 2024. Dengue and Zika flaviviruses in bats. Therya Notes 5:112-118.

Cabrera-Romo, S. *et al*. 2014. Experimental inoculation of *Artibeus jamaicensis* bats with dengue virus serotypes 1 or 4 showed no evidence of sustained replication. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 91:1227-1234.

Hernández-Aguilar, I. *et al*. 2021. Current knowledge and ecological and human impact variables involved in the distribution of the dengue virus by bats in the Americas. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 21:217-231.

Hernández-Aguilar, I. *et al.* 2021. Lista de los murciélagos hospederos del virus del dengue en México. Pp. 247-261 *en* Estudios sobre la biodiversidad tropical mexicana: conservación y aprovechamiento sustentable (Peralta Meixueiro, M. A., J. F. Ruan-Soto, I. de la Cruz Chacón, E. Pineda Diez de Bonilla, M. Castro Moreno, y B. A. Than Marchese, eds.). Colección Jaguar, Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, México.

Weinberg, M. y Y. Yovel. 2022. Revising the paradigm: Are bats really pathogen reservoirs or do they possess an efficient immune system? Iscience 104782.



Al menos 19 especies de murciélagos con registros de infección por el virus del dengue en el continente Americano. Mapa: tomado y modificado de Hernández-Aguilar, I. *et al.* (2021).

Sometido: 14/may/2025.
Revisado: 28/may/2025.
Aceptado: 29/may/2025.
Publicado: 04/jun/2025.
Editor asociado: Dra. Leticia Cab Sulub.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-727
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):151-153

EL UNICORNIO DEL ÁRTICO

Jorge Ortega, Edgar G. Gutiérrez*, Jorge Alemán-Silva
Laboratorio de Bioconservación y Manejo, Posgrado en Ciencias Químico-Biológicas, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, Ciudad de México, México.
artibeus2@aol.com (JO), egutierrezgo@ipn.mx (EGG), jalemans.lab@gmail.com (JAS).

El narval es un cetáceo, conocido como el "unicornio del mar", habita las frías aguas del Ártico. Su biología y migración lo convierten en una especie clave, debido a que refleja la delicada relación entre la fauna local y el cambio ambiental.

Los exploradores nórdicos quedaron totalmente asombrados al ver por primera vez a un narval nadando en las aguas gélidas del Ártico. El asombro no fue por el simple hecho de verlo nadar en aguas tan frías, sino por su aspecto. Existe una antigua leyenda sobre este cetáceo, la cual narra que, en tiempos remotos, fue un animal terrestre con apariencia similar a la de un caballo, pero con un cuerno al que se le atribuían propiedades mágicas. Esta criatura mística solo se dejaba ver en contadas ocasiones en un bosque cercano a la costa. Un día, un rey ordenó su caza para apoderarse de la magia contenida en su cuerno. Ante esta amenaza, los animales huyeron y, en un acto desesperado, se lanzaron por un acantilado hacia el mar. Se cree que fue así como abandonaron la tierra firme y comenzaron a vivir en el océano, transformándose con el tiempo en seres acuáticos.

El narval posee pocos dientes, pero lo verdaderamente sorprendente es su colmillo: una estructura alargada y helicoidal (como si estuviera trenzada), que en los adultos puede alcanzar los dos metros de longitud y pesar hasta 10 kilogramos. Aunque parece emerger directamente de su cabeza, en realidad se trata de un diente canino superior izquierdo que atraviesa el labio. A pesar de su apariencia imponente, la función exacta de este colmillo aún no está del todo clara. Algunas investigaciones sugieren que podría tener una función sensorial, ayudando al narval a detectar fuentes de alimento en los fondos fangosos del océano. Se sabe que su dieta incluye calamares, camarones, distintas especies de bacalao, y más recientemente se han identificado el capelán y el fletán negro como parte de su alimentación. Curiosamente, este colmillo solo está presente en los machos, lo que ha llevado a pensar que cumple una función de carácter sexual secundario. Algunos estudios plantean que podría actuar como un elemento de atracción para las hembras o como una herramienta en combates entre machos, ya que se han observado individuos con heridas en la frente y colmillos rotos.

El nombre de narval proviene de antiguas lenguas nórdicas y su significado puede traducirse como "cadáver de ballena". Esta denominación se debe a la coloración del animal: un gris pálido salpicado de manchas más oscuras que le da una apariencia similar a la de un cuerpo sin vida flotando en el mar. En cuanto a su clasificación científica, el narval fue descrito por primera vez en 1758 por Carl Linneo, el padre de la taxonomía (ciencia que clasifica y organiza a los seres vivos y extintos según



Narvales en la parte sur del archipiélago Franz Josef Land, Rusia fotografiados en junio de 2021.
Fotografía captada por Проектный офис Нарвал, tomada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Нарвалы_в_южной_части_архипелага_Земля_Франца-Иосифа.tif, bajo licencia CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):151-153

sus características). Debido a sus particularidades morfológicas, lo incluyó dentro de la familia Monodontidae, la cual solo cuenta con dos especies actuales: el narval (*Monodon monoceros*) y la beluga (*Delphinapterus leucas*). El narval también forma parte del suborden Odontoceti, que incluye a las llamadas ballenas con dientes. En cuanto al nombre latín que le fue asignado al narval es *Monodon monoceros,* cuya derivación proviene de dos palabras del idioma griego indicando la característica del sobresaliente colmillo, *Μονόδον* (*Monodon*), que significa "un solo diente" y *Μονόκερως* (*monoceros*), que hace referencia a la palabra unicornio. Por esta razón, el narval es conocido comúnmente como el "unicornio marino".

Los movimientos que realizan estos animales entre los bancos de hielo del Ártico son lentos, con la retirada del hielo de la última glaciación, se han distribuido desde el archipiélago del Alto Ártico del este de Canadá, el norte de la bahía de Hudson, el estrecho de Davis, la bahía de Baffin, el mar de Groenlandia y el océano Ártico, entre Svalbard y la Tierra de Francisco José. Se tiene documentado que la velocidad que alcanzan al nadar ronda entre 2 y 8 km por hora. Aunque son habitantes típicos de las zonas heladas del norte de nuestro planeta, se encontró un ejemplar en la zona ribereña del río Scheldt en Bélgica. Aún más sorprendente es el hallazgo de restos fósiles en la península de Baja California, México, lo que sugiere que su distribución histórica pudo haber sido mucho más amplia de lo que se creía.

Dentro del círculo Ártico, estos animales realizan migraciones hacia zonas costeras de Canadá, donde las aguas son ligeramente más templadas. En el invierno se refugian debajo de los grandes témpanos de hielo, viviendo de forma agrupada hasta por cientos de individuos. Los sitios invernales, cubiertos por bloques de hielo en el Ártico, son de vital importancia, se ha observado que durante esta temporada es cuando maximizan sus estrategias de cacería, acumulando gran parte de su grasa subdérmica. En contraste, durante el verano, cuando forman pequeñas agrupaciones en zonas costeras, su alimentación es limitada y sobreviven principalmente de las reservas de grasa que acumularon durante el invierno. Estos cetáceos prefieren las aguas profundas, gélidas y obscuras del mar abierto, ya que realizan inmersiones a gran profundidad para localizar su alimento. Y aunque a esas profundidades la visibilidad no es muy buena, ellos tienen un sofisticado sistema de ecolocación basado en la emisión de clics desde su garganta, considerado un sistema acústico de tipo pasivo.

Por sus características físicas tan singulares, podría pensarse que estos cetáceos son especialmente atractivos para los cazadores interesados en utilizar su colmillo con fines artesanales. Sin embargo, existe una estricta regulación sobre el comercio de los subproductos que pueden originarse de la caza de estos cetáceos, como piel, carne, grasa, ocasionalmente tendones y, por supuesto, el colmillo. Debido a lo anterior, el narval está protegido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, Apéndice II), que exige permisos especiales tanto para la caza como para la recolección y comercialización de estos artículos. Además, los gobiernos locales de Groenlandia y Canadá han establecido severas restricciones referentes a la cacería y comercialización de estos cetáceos, en un esfuerzo por proteger y preservar la especie y su hábitat. Cabe mencionar que las comunidades locales tienen permisos especiales para el aprovechamiento de la grasa, piel y huesos de los narvales para consumo particular. Estas prácticas están profundamente arraigadas en la cultura y las tradiciones pesqueras de estos pueblos.

En la actualidad se desconoce mucho sobre la historia natural de esta especie, además de que no existen censos exactos sobre los tamaños poblacionales. Sin embargo, las estrictas regulaciones ambientales han tenido un impacto positivo en la conservación de los narvales. Gracias a esto, a través de la última evaluación realizada en 2017 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha catalogado al narval como una especie con poblaciones estables y de menor preocupación, ya que la especie a nivel global cuenta con un total aproximado de 170,000 ejemplares, aunque dos de las subpoblaciones no posean un censo, estos números hacen que la especie no cumpla con ningún criterio para ser incluida en una categoría de riesgo (por ejemplo, amenazada o en peligro).

Las principales amenazas a las que se enfrentan los narvales están concentradas en dos circunstancias ambientales. El aumento de la temperatura a causa del cambio climático, lo cual afecta desde su comportamiento para la obtención de alimento durante las épocas invernales, hasta el tiempo de estiaje que pasan en las zonas costeras durante el verano. Se ha visto que durante el verano dependen directamente de la acumulación de grasa, pero los sucesos de calentamiento de agua han provocado que en esta temporada algunos animales no tengan suficiente reserva de grasa, por lo que puede provocar eventos de inanición.

Por otro lado, la acumulación de toxinas en el cuerpo ha provocado deficiencias vitamínicas documentadas en algunos ejemplares muestreados. Los principales contaminantes que se han evidenciado son los metales pesados y los compuestos organoclorados. Los metales como cadmio y plomo han sido encontrados de forma indistinta en las poblaciones de Canadá y de Groenlandia. Se ha visto que la acumulación de mercurio aumenta conforme la edad del ejemplar, siendo los individuos más viejos los que poseen altas concentraciones de este metal, acumulados en su tejido adiposo. En comparación con otras especies marinas, donde se han medido las concentraciones de metales pesados, se ha visto que los narvales poseen acumulaciones significativamente más altas. Esto sugiere una capacidad metabólica limitada para eliminar estos contaminantes. Esta situación no solo representa un riesgo para la salud de los propios narvales, debido al impacto químico en su metabolismo, sino que también constituye una seria amenaza para la salud humana, especialmente para las comunidades locales que consumen su carne y derivados como parte de sus tradiciones culturales.

Aunque aún se desconoce mucho sobre el narval, ha sobrevivido gracias a normas y prácticas sostenibles. Sin embargo, el cambio climático y la contaminación lo amenazan. Protegerlo es crucial para conservar la especie y el equilibrio ecológico y cultural del Ártico.

LITERATURA CONSULTADA

Chambault, P., *et al*. 2020. The impact of rising sea temperatures on an Arctic top predator, the narwhal. Scientific Reports 10:18678.

Chambault, P., S. B. Blackwell, y M. P. Heide-Jørgensen. 2023. Extremely low seasonal prey capture efficiency in a deep-diving whale, the narwhal. Biology Letters 19:20220423.

Chaín-Navarro, C. 2020. Historia de los narvales: los unicornios del mar. En: https://blogcatedranaval.com/2020/06/23/historia-de-los-narvales-los-unicornios-del-mar/ Consultado el 15 de mayo de 2025.

Charry, B., *et al*. 2021. Mapping Arctic cetaceans from space: A case study for beluga and narwhal. PLoS ONE 16:e0258238.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 1973. En: CITES. https://cites.org/esp/disc/text.php#IV Consultado el 15 de mayo de 2025.

Haelters, J., *et al*. 2018. New Extralimital Record of a Narwhal (*Monodon monoceros*) in Europe. Aquatic Mammals 44:39-50.

Hague, E. L. y L. H. McWhinnie. 2024. Narwhal, beluga and bowhead whale responses to marine vessel traffic: A systematic map. Ocean & Coastal Management 255:107251.

Heide-Jørgensen, M. P., J. E. Box, R. G. Hansen, y M. Jakobsson. 2024. Evidence of a narwhal (*Monodon monoceros*) summer ground in Nares Strait. Polar Research 43.

Heide-Jørgensen, M. P. 2018. Narwhal. Encyclopedia of Marine Mammals 627–631.

Koski, W.R., y R. A. Davis. 1994. Distribution and numbers of narwhals (*Monodon monoceros*) in Baffin Bay and Davis Strait. Meddelelser om Gronland Bioscience 39:15-40.

Laidre, K. L., *et al*. 2008. Quantifying the sensitivity of arctic marine mammals to climate-induced habitat change. Ecological Applications 18:S97-S125.

Lowry, L., K. Laidre y R. Reeves. 2017. *Monodon monoceros*, narwhal. En: IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.3. www.iucnredlist.org. Consultado el 15 de mayo de 2025.

Marques, C. A., *et al*. 2023. Narwhal (*Monodon monoceros*) echolocation click rates to support cue counting passive acoustic density estimation. The Journal of the Acoustical Society of America 155:891-900.

Nweeia, N. T. 2024. Biology and Cultural Importance of the Narwhal. Annual Review of Animal Biosciences 12:187-208.

Wolkers, H., *et al.* 2006. Accumulation, Metabolism, and Food-Chain Transfer of Chlorinated and Brominated Contaminants in Subadult White Whales (*Delphinapterus leucas*) and Narwhals (*Monodon monoceros*) From Svalbard, Norway. Archives in Environmental Contamination and Toxicology 50:69-78.

Sometido: 23/may/2025.
Revisado: 29/may/2025.
Aceptado: 03/jun/2025.
Publicado: 11/jun/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-720
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):154-156

TEPEZCUINTLE: MAJESTUOSO ROEDOR DE LA SELVA NEOTROPICAL

Ermilo Humberto López Cobá, María José Campos Navarrete y Luis Enrique Castillo Sánchez*.

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tizimín. Tizimín, Yucatán, México. ermilo.lopez@ittizimin.edu.mx (EHLC), maria.campos@ittizimin.edu.mx (MJCN), luis.castillo@ittizimin.edu.mx (LECS)

*Autor de correspondencia

Hay un robusto roedor neotropical con pelaje manchado que se desplaza sigilosamente por las selvas de América. Nocturno por naturaleza, desempeña un papel esencial en la dispersión de semillas y como eslabón en la cadena trófica de estos ecosistemas.

El nombre científico de esta criatura es *Cuniculus paca*, es conocida por diversos nombres comunes, tales como paca (Brasil), guagua (Colombia), majaz (Perú), conejo pintado (Panamá), picuro o lapa (Venezuela), tepezcuintle (México, Guatemala) y en la península de Yucatán se le conoce como jaleb. Incluye varias subespecies distribuidas a lo largo de su amplia área de rango geográfico y pertenece al género *Cuniculus* que, según estudios moleculares y morfológicos es el único género viviente dentro de la familia Cuniculidae.

El tepezcuintle está distribuido ampliamente en el neotrópico, desde el sur de México hasta el noreste de Argentina, Paraguay y el sur de Brasil, entre los 0 y 2,000 metros sobre el nivel del mar. Su presencia está estrechamente ligada a lugares con vegetación densa, como selvas tropicales húmedas, manglares, vegetación secundaria y en ocasiones cultivos, en sí áreas que le proporcionan acceso a cuerpos de agua dulce como ríos, lagos, pantanos y cenotes. La preferencia de vegetación espesa se debe a que les proporciona refugio y alimento. Aunque son principalmente terrestres, también son nadadores, a menudo buscan refugio en el agua para escapar de los depredadores y su presencia sirve como indicador de la buena salud de los ecosistemas en los que habita.

Respecto a sus características, esta especie es de tamaño mediano a grande, con un peso que oscila entre 6 y 12 kilogramos y una longitud corporal de va de 50 a 75 centímetros. Su cuerpo es robusto, con patas cortas y fuertes especialmente adaptadas para la locomoción terrestre. Una de las características más distintivas es su pelaje, que es áspero, denso, varía del tono pardo oscuro al negruzco en el dorso e incluye hileras longitudinales de manchas o rayas blancas o amarillentas a lo largo de los flancos. El vientre es de color blanco o crema. Esta coloración particular le proporciona un camuflaje efectivo en la hojarasca del suelo de las selvas tropicales y subtropicales.



Zoocría de Tepezcuintle (*Cuniculus paca*) en Yucatán, México.
Fotografía: Héctor Alejo Ek Medina.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):154-156



Tepezcuintle (*Cuniculus paca*) registrado con cámara trampa en Yucatán, México. Fotografía: Ermilo Humberto López Cobá.

La cabeza es grande y redondeada, con orejas pequeñas y ojos relativamente grandes que están adaptados para la visión en condiciones de poca luz. Sus vibrisas (bigotes) son largas y sensibles, y desempeñan un papel crucial en la percepción táctil del entorno, especialmente en la oscuridad. La fórmula dental es 2.0.2.6, es decir, presenta en cada mandíbula un par de incisivos grandes y afilados, seguidos por un diastema (espacio sin dientes), dos premolares y seis molares. Los incisivos tienen un crecimiento continuo y se mantienen afilados debido al roído constante de material vegetal. Una adaptación notable, es la presencia de bolsas malares en sus mejillas, éstas pueden inflarse y se cree que tienen funciones como la resonancia de los sonidos vocales, el almacenamiento temporal de alimento y la protección de la cabeza durante enfrentamientos.

Es un animal nocturno y crepuscular, lo que dificulta su observación directa en la naturaleza. Durante el día se refugian en madrigueras que excavan en el suelo, en huecos de árboles caídos o entre las raíces de grandes árboles, éstas suelen tener múltiples entradas y cámaras que les proporcionan, además de seguridad contra los depredadores, un microclima estable. Aunque son animales solitarios, viven en parejas monógamas durante los períodos reproductivos, y a menudo se alimentan cerca unos de otros y se han registrado avistamientos de grupos en estado silvestre, lo que indica que presentan una sociabilidad moderada. En cautiverio, por ejemplo, agricultores de Brasil, Perú y Colombia han logrado formar grupos reuniendo individuos juveniles post-destete para su cría. La comunicación entre estos animales se realiza principalmente a través de vocalizaciones, marcaje olfativo con orina, secreciones glandulares y posiblemente a través de señales táctiles. Se han descrito varios tipos de vocalizaciones, incluyendo gruñidos, chillidos y gemidos, que se utilizan en diferentes contextos sociales o de alarma.

La dieta de la especie es principalmente herbívora, consiste en una amplia variedad de frutos, semillas, hojas, tallos, raíces e incluso insectos, con preferencia por alimentos que tienen bajo contenido de agua, como las semillas ricas en nutrientes, y alto contenido de azúcar, como sería el caso de los frutos maduros. Tienen capacidad para dispersar semillas a través de la defecación, participando activamente en la regeneración de las selvas tropicales. En Brasil, Colombia y México se ha documentado su papel como dispersores de diversas especies de plantas, como palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), maraco (*Couropita guianensis*), ramón (*Brosimum alicastrum*), sonzapote (*Licania platypus*), entre otros. Su fuerte dentadura les permite roer incluso las cáscaras duras de algunos frutos.

Entre los depredadores naturales del tepezcuintle se incluyen felinos como el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el puma (*Puma concolor*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*), cánidos como el coyote (*Canis latrans*), el zorro de monte (*Cerdocyon thous*) y el zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*), grandes serpientes constrictoras (como boas o pitones, caimanes (*Caiman crocodilus*) y aves rapaces. Su agilidad en tierra, comportamiento esquivo, capacidad para nadar y para bucear, les permiten evadir a muchos de éstos depredadores.

Su patrón reproductivo puede variar ligeramente según la región geográfica, pero en general no muestra una estación reproductiva marcada en las zonas tropicales. Las hembras suelen tener una o dos crías por camada después de un período de gestación relativamente largo, que oscila entre los 115 y 150 días, nacen en madrigueras protegidas, con pelaje completo y son capaces de moverse poco después del nacimiento. La lactancia dura varias semanas, los individuos alcanzan la madurez sexual entre los seis y los 12 meses de edad. La baja tasa de reproducción del ésta especie la hace vulnerable a la sobreexplotación y a la disminución de su población en hábitats afectados.

Desempeña varios roles ecológicos importantes en los ecosistemas neotropicales. Como herbívoro, contribuye al control de la vegetación y, a través de su selectividad alimentaria, puede influir en la composición de las comunidades vegetales. Su hábito de dispersar semillas es crucial para el mantenimiento de la diversidad vegetal y la regeneración de los bosques. Además, forma parte importante de las cadenas tróficas al contribuir como sustento de carnívoros de mayor tamaño. La presencia de poblaciones saludables puede ser un indicador de la integridad y la biodiversidad de los ecosistemas forestales.

A pesar de su amplia distribución, ésta especie de mamífero enfrenta diversas amenazas, entre ellas se encuentra la pérdida y fragmentación de hábitat debido a la deforestación por actividades antropogénicas, tales como, la agricultura, la ganadería y la urbanización. La conversión de bosques en tierras de cultivo o pastizales reduce la disponibilidad de hábitat adecuado, aislando así a las poblaciones, lo que puede llevar a la disminución de la diversidad genética y a una mayor vulnerabilidad a la extinción local. Otra amenaza significativa es la caza ilegal e insostenible, al ser una fuente importante de proteína para muchas comunidades rurales en América Latina, su caza excesiva, a menudo no regulada, puede llevar a la disminución drástica de las poblaciones locales. El uso de perros y trampas puede ser particularmente perjudicial, ya que aumenta la captura no selectiva que puede reducir drásticamente las poblaciones locales. La fragmentación del hábitat aumenta la presión de caza, ya que las poblaciones aisladas se vuelven más accesibles para los cazadores, además, de que el comercio ilegal de carne de monte representa una amenaza adicional en algunas áreas. En algunas áreas, también existe un comercio de individuos vivos como mascotas o para la zoocría (cría en cautiverio), esta práctica puede tener implicaciones para la conservación si no se gestiona de manera sostenible.

El tepezcuintle no se encuentra en la lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en México, mientras que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo clasifica como de "Preocupación Menor" en su lista roja a nivel global, debido a su amplia distribución y a que las tasas de declive poblacional no parecen cumplir los criterios para categorías más amenazadas; sin embargo, la UICN sí reconoce que en algunas regiones del sur de su área de distribución las poblaciones están disminuyendo en cantidades significativas debido a la pérdida de hábitat y la caza. Por lo tanto, considera necesario realizar de estudios más detallados a nivel local y regional para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en diferentes sitios a lo largo de su distribución.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):154-156



Cráneo de Tepezcuintle (*Cuniculus paca*).
Fotografía: Juan Cruzado Cortés.

Indudablemente, los tepezcuintles tiene una gran importancia socioeconómica y cultural para muchas comunidades indígenas y rurales en América Latina. Su carne es apreciada por su sabor y valor nutricional en áreas donde otras fuentes de carne son limitadas, cazarlos puede ser una actividad tradicional y una parte fundamental de la subsistencia de las comunidades rurales. Además, tiene un significado cultural y simbólico en algunas sociedades indígenas, ya que se mencionan en mitos, leyendas y rituales de ser considerados importantes en la tradicional-mágico religioso. El conocimiento tradicional sobre su biología, comportamiento y métodos de caza se transmite de generación en generación.

Para asegurar la conservación de ésta especie, es necesario adoptar un enfoque integral que aborde las principales amenazas que enfrenta. Es crucial proteger y restaurar sus hábitats naturales, especialmente las selvas. Esto implica crear y manejar adecuadamente áreas protegidas, fomentar prácticas de uso del suelo que sean sostenibles y que ayuden a reducir la deforestación y la fragmentación de su entorno, así como restaurar corredores biológicos para conectar las poblaciones que están separadas. La caza sostenible también juega un papel clave en su conservación. Esto puede incluir la creación de normas para la cacería basadas en estudios científicos, fomentar métodos de caza selectivos y establecer períodos de veda durante las épocas de reproducción. Involucrar a las comunidades locales en su manejo y brindarles opciones económicas sostenibles puede ser una forma eficaz de reducir la presión negativa sobre las poblaciones. La cría en cautiverio del tepezcuintle se ha explorado como una posible alternativa a la caza silvestre y como una forma de generar ingresos para comunidades locales. Sin embargo, es importante garantizar que estas iniciativas se desarrollen de manera sostenible y no contribuyan al tráfico ilegal de animales silvestres.

La educación ambiental y la sensibilización sobre la importancia ecológica y el valor del tepezcuintle pueden fomentar actitudes más positivas hacia su conservación. La investigación científica continua sobre la biología, la ecología y el estado de conservación es esencial para informar las estrategias de manejo y conservación.

Por su función ecológica y valor cultural, el tepezcuintle demanda una atención conservacionista sostenida. Garantizar su supervivencia significa salvaguardar la rica biodiversidad y servicios esenciales que brindan las selvas de América Latina para las generaciones venideras.

AGRADECIMIENTOS

Al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento al proyecto: Bioindicadores de sustentabilidad en los sistemas agroforestales del oriente de Yucatán, a través de la convocatoria de Fortalecimiento de Cuerpos Académicos 2024.

LITERATURA CONSULTADA

Acevedo-Quintero, J. F. y J. Zamora-Abrego. 2016. Role of mammals on seed dispersal and predation processes of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) in the Colombian Amazon. Revista de Biología Tropical 64:5-15.

Bonilla, M. M., J. Rodríguez, y R. Murillo. 2013. Biología de la lapa (*Cuniculus paca* Brisson): una perspectiva para la zoocría. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia 8:82-95.

Costa J. F., C. R. Ríos, C. L. Peña, y E. Simões. 2018. Aves y mamíferos silvestres usados por pobladores del Bajo Urubamba, Cusco, Perú. Revista Peruana de Biología 25:463-470.

Cuesta R. E., M. J. Valencia, y A. Jiménez. 2007. Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en bosques tropicales (Tutunendo, Chocó, Colombia). Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó 26:37-43.

Lima, S. G. et al. 2018. Vocal complexity and sociality in spotted paca (*Cuniculus paca*). PloS one 13:e0190961.

Santos-Moreno, A., y G. Pérez-Irineo. 2013. Abundancia de tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y relación de su presencia con la de competidores y depredadores en una selva tropical. Therya 4:89-98.

Sometido: 14/may/2025.
Revisado: 27/may/2025.
Aceptado: 05/jun/2025.
Publicado: 11/jun/2025.
Editor asociado: Dra. Tania A. Gutiérrez-García.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-715
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):157-159

UN EXCAVADOR IMPARABLE Y MAESTRO DE LA SUPERVIVENCIA

Dulce Ibeth Troncoso-Aguilar[1,2], J. Vladimir Rojas-Sánchez[1,3], y José Juan Flores-Martínez[1]*.
[1]Pabellón Nacional de la Biodiversidad, Departamento de Zoología, Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Ciudad de México, México. ibethtroncoso@zaragoza.unam.mx (DIT-A), vladimir.rojas@st.ib.unam.mx (JVR-S), jj@ib.unam.mx (JJF-M).
[2]Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Ciudad de México, México.
[3]Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Ciudad de México, México.
*Autor de correspondencia

Desde sus madrigueras subterráneas hasta su característica manera de vivir y sus curiosas costumbres de sobrevivencia, este interesante mamífero es en realidad sorprendente. Les invitamos a conocer a un excavador extraordinario que existe en la naturaleza.

En el mundo animal, la supervivencia ha promovido que las especies evolucionen de diferentes maneras. Una estrategia exitosa ha sido la construcción de refugios bajo tierra. Existen varios mamíferos excavadores, los más conocidos son los topos y las tuzas (*Scapanus latimanus* y *Thomomys umbrinus*), que pertenecen a los órdenes Eulipotyphla y Rodentia, respectivamente. Sin embargo, también existe una especie de carnívoro, maestro excavador capaz de hacerles competencia, e incluso evocando miedo entre animales vecinos.

Comúnmente conocido como tejón norteamericano o tlalcoyote (*Taxidea taxus* por su nombre científico), es una especie del orden Carnivora perteneciente a la familia Mustelidae; es decir, está emparentado con especies como las nutrias (*Lontra longicaudis*), los grisones (*Galictis vittata*) y el viejo de monte (*Eira barbara*). En algunas regiones de México, hay otra especie a la que también se le conoce como tejón, es decir, el coatí (*Nasua narica*), pero existen numerosas diferencias entre estas especies.

Para empezar, a diferencia de su primo el coatí, el tlalcoyote tiene un cuerpo aplanado ventralmente, así como unos hombros anchos y fuertes, sus manos son robustas y están dotadas de unas poderosas y largas garras curveadas, aunque tiene patas cortas, son ideales para excavar, como si de un pequeño tractor de campo se tratara. En contraste con la larga y característica cola de los coatíes, la del tlalcoyote es cola corta, entre 10 y 13 cm, cubierta de pelo que la hace parecer un pequeño cono. Además de estas características, con las que fácilmente ya se podrían diferenciar, su más grande particularidad es su coloración. Aunque todo su pelaje está en la tonalidad de los grises, en su rostro hay marcadas franjas blancas y negras que asemejan a una máscara de luchador. Las franjas negras se encuentran en la parte superior de su cabeza, y atraviesan mejillas y nariz, las cuales contrastan notablemente con tres manchones blancos, uno de ellos en el centro de su rostro, y dos más, remarcando la mandíbula y la parte externa de los ojos.

Sus sentidos del oído y sobre todo del olfato como es común en los carnívoros son sumamente agudos, sin embargo, para el tlacoyote pueden llegar a ser superiores en comparación con otras especies como lo son zorrillos, nutrias, comadrejas y hurones. Esto le brinda la capacidad para detectar pequeñas presas subterráneas. Gracias a su cuerpo y dedos parcialmente planos, puede escabullirse bajo tierra en un tiempo récord de menos de dos minutos. Tal capacidad los hace una especie difícil para estudiar diversos aspectos de su ecología, entre ellos la dieta, ya que son expertos en ocultar pistas.

Sus heces, por ejemplo, suelen estar enterradas en agujeros poco profundos, en montículos a la entrada de su madriguera o simplemente bajo tierra. Así que para conocer que comen, se ha tenido que recurrir a estudiar el contenido de los estómagos de los tlalcoyotes que son encontrados sin vida. Así sabemos que, aunque son principalmente carnívoros, su dieta es variada ya que incluye anfibios, aves, huevos desprotegidos,



Tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en el Zoológico de León, Guanajuato, México. Fotografía: Rivas Magdalena.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):157-159



Ilustración del tlalcoyote (*Taxidea taxus*) con una de sus presas en el hocico a la entrada de su madriguera.
Ilustración: Carlos Ortega Contreras.

insectos, peces de vez en cuando, e incluso aunque parezcan amenazadoras también caza ciertas serpientes como cascabel (*Crotalus* spp.) y culebras (Familia Colubridae). Además, se ha registrado que estos curiosos tlalcoyotes pueden llegar a hurgar en nidos de avispas.

Su habilidad como excavadores, no solamente la emplean para hacer sus madrigueras, sino que usan esta destreza como truco de caza espectacular. Cuando quieren atrapar a sus presas, una vez con su objetivo dentro de la madriguera bloquean la entrada para impedirles cualquier escape, para luego excavar con toda su energía hasta dar con ellas. Un plan maestro que demuestra lo astutos que pueden ser estos increíbles excavadores.

En verano sus actividades diarias suelen ser principalmente nocturnas y se les puede ver activos porque la temperatura es cálida y hay buena disponibilidad de alimentos, pero cuando llega el invierno su actividad nocturna disminuye, esto a causa de que en esta época, el frío aumenta y la disponibilidad de alimento disminuye. Si no están buscando comida, prefieren esconderse en sus madrigueras. Aunque no son animales que hibernan como los osos, durante el invierno los períodos de inactividad son más largos, e incluso pueden entrar en un letargo, como si estuvieran en una especie de "modo de ahorro de energía". Estas adaptaciones a las estaciones no solo afectan su comportamiento diario, sino que también influyen en aspectos clave de su ciclo de vida, como la reproducción.

Los tlalcoyotes tienen un método de reproducción sumamente interesante. Aunque la mayoría empieza a reproducirse al alcanzar el segundo año de vida, puede variar entre los 2-4 años de edad, este tiempo pude se ajustarse a la disponibilidad de alimento, clima y la salud del tlalcoyote. Como polígamos, salen en busca de pareja a finales del verano o principios del otoño. Pero aquí viene lo curioso: su forma de reproducirse es toda una maravilla. El embrión, llamado blastocisto, flota libremente en el útero, sin pegarse a la pared uterina de inmediato. ¡Parece que se toma su tiempo antes de hacer su gran llegada!, a lo que se le conoce como implantación retardada. Así, llegado el momento más óptimo y adecuado con base en las condiciones ambientales, el pequeño embrión se adhiere a la placenta y empieza su desarrollo. Esto parece ser una respuesta adaptativa de los altibajos estacionales de la disponibilidad de recursos. Aproximadamente entre marzo y abril, cuando la cantidad de alimento es abundante, las crías nacen bajo tierra, ciegas, peludas y pequeñas, en camadas de cinco cachorros.

Este carnívoro vive en hábitats específicos, como pastizales y praderas abiertas, por lo que han desarrollado otras habilidades para poder vigilar qué sucede en su entorno como lo es sentarse en sus patas traseras o pararse en sus extremidades delanteras, lo que también es útil como señal de comunicación con sus congéneres. Tiene una amplia distribución que abarca México, Estados Unidos de América y parte del sur de Canadá. A pesar de registrarse en gran parte del norte del continente americano, la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) lo clasifica como una especie de preocupación menor, pero con una población en declive. En México la NOM-059-SEMARNAT-2010 lo considera amenazada, esto quiere decir que, aunque su población se ha visto disminuida en algunas áreas debido a los peligros de los atropellamientos y la persecución humana, no se encuentra en peligro de extinción. Aunque presente una extensa distribución y gran capacidad de adaptación, es necesario monitorear las poblaciones y promover su protección.

A pesar de que los tlalcoyotes son animales adaptables a los cambios de ambientales entre estaciones, su comportamiento y habilidades van más allá de lo que podríamos imaginar. No es uno de los animales más conocidos; sin embargo, son sobresalientes debido a su inteligencia, y habilidades de supervivencia. Desde sus sorprendentes destrezas como excavador hasta sus intrigantes adaptaciones reproductivas, el tlalcoyote nos demuestra que el mundo natural está lleno de maravillas y sorpresas.

En un mundo que con frecuencia ignora a estos fascinantes animales subterráneos, resulta fundamental reconocer que cada especie, por más pequeña o discreta que parezca, posee una vida en la naturaleza profundamente interesante.



Distribución potencial del tlalcoyote (*Taxidea taxus*).
Realizada con datos de la IUCN (International Union for Conservation Nature) 2008.
Figura: Dulce Ibeth Troncoso-Aguilar.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a SECIHTI por la beca nacional brindada para el estudiante del Posgrado en Ciencias Biológicas UNAM, J. V. Rojas Sánchez y a C. Ortega Contreras por la realización de una de ilustraciones presentadas en esta nota. Así mismo se agradece al Laboratorio de Geografía de la Biodiversidad por el espacio para la realización de la presente nota parte del Servicio Social de la estudiante de Biología, D. I. Troncoso Aguilar.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):157-159

LITERATURA CONSULTADA

Hegel, K. y F. Reid. 2016. *Taxidea taxus*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2016:eT41663A45215410. Descargado en 04 Junio 2025.

Long, C. A. 1973. *Taxidea taxus*. Mammalian Species 26:1-4.

Rivas, M. y C. García. 2013. Historia natural de Tejón norteamericano (*Taxidea taxus*). Académica Español. Londres, Reino Unido.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación., México. 14 de noviembre de 2019.

Sometido: 13/may/2025.
Revisado: 13/may/2025.
Aceptado: 06/jun/2025.
Publicado: 11/jun/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-722
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):160-162 ISSN 2954-3606

CUANDO LOS PERROS SE APODERAN DE LA PLAYA

Elizabeth Brassea-Pérez[1], Kelvin García-Martínez[2] y Ricardo Rodríguez-Medina[1]*.
[1]Ciencia y Comunidad por la Conservación A.C. La Paz, Baja California Sur, México.
ebrasseap@gmail.com (EB-P), ricardorodriguezmed@gmail.com (RR-M)
[2] COSTASALVAJE, Ensenada, Baja California, México. kelvin@costasalvaje.org (KG-M).
*Autor de correspondencia

La sobrepoblación canina es un problemática con implicaciones ecológicas, económicas y a la salud pública. Los perros fuera del cuidado del hombre pueden establecerse en el hábitat de otras especies y afectarlas, como sucede en el Santuario Playa Morro Ayuta, en Oaxaca.

El perro ha sido considerado como el mejor amigo del hombre, esto debido a la relación que ambos mantienen a partir de su proceso de domesticación. Sin embargo, las mismas características que favorecieron su adaptación a la vida con el ser humano les han brindado la capacidad de establecerse en prácticamente todos los ecosistemas. La rapidez con la que alcanzan la edad reproductiva, la alta prolificidad y el cuidado parental, son factores que, en conjunto con la tenencia irresponsable de animales de compañía, motivan la presencia de poblaciones de libre rango en zonas urbanas y rurales. Se les ha denominado perros de libre rango a todos aquellos que no cuentan con un confinamiento permanente y que deambulan libremente en vía pública (callejero) o aquellos que han establecido poblaciones aisladas sin contacto con el ser humano (comúnmente denominados cimarrones o ferales).

Las jaurías de perros cimarrones o ferales surgen en sitios aledaños a las comunidades humanas a partir del abandono, careciendo de contacto con los seres humanos y no dependen de éstos para obtener refugio o alimento. Se establecen en zonas de vegetación densa, con múltiples rutas de escape y se alimentan de desperdicios, carroña y en ocasiones, de la caza de fauna nativa o doméstica.

Se ha identificado que en los poblados rurales aledaños al recientemente decretado Santuario Playa Morro Ayuta, la presencia de perros de libre rango es habitual. A partir de encuestas realizadas en estas comunidades, se identificó que los perros son considerados en su mayoría, como animales de trabajo más que de compañía. Características como su resistencia física, fuerza, audacia y tenacidad, son valoradas debido a que los perros suelen acompañar a los pobladores en las labores del campo, en parcelas vecinas a la playa.

Durante los últimos años, el ahora Santuario Playa Morro Ayuta ha destacado por ser la playa con mayor número de tortugas golfinas en anidación a nivel nacional, reportando cifras de más de un millón de organismos anualmente. Este fenómeno, conocido comúnmente como "arribada", representa no solo una parte crucial para el mantenimiento de la especie, sino una fuente natural de alimento para la fauna nativa y un gran aporte de nutrientes al ecosistema. Organismos como las aves (caracara quebrantahuesos, zopilote negro, zopilote cabeza roja, etc.) y mamíferos (mapache, tejón, coyote y zorra gris) se alimentan no solo de los huevos, sino de las crías en eclosión, regulando el flujo de materia orgánica en la playa y removiendo la materia en descomposición. Sin embargo, los perros de libre rango han identificado en la "arribada" una gran disponibilidad de alimento, razón por la que se deslindan de las comunidades humanas (donde en muchos casos carecen de cuidados y alimentación continua) y se establecen en el sitio, formando jaurías residentes en la zona de la playa y el matorral costero. Estos perros, una vez fuera del apego y supervisión del ser humano, suelen adoptar características conductuales de cánidos silvestres, agrupándose en jaurías registradas de hasta 21 individuos. De igual manera se ha identificado que cada jauría controla un espacio determinado, impidiendo el ingreso y permanencia de individuos ajenos y controlando el acceso a recursos de vital importancia como la alimentación, el agua y sitios de refugio.

Los trabajos realizados por el colectivo conformado por Ciencia y Comunidad por la Conservación A.C., en conjunto con COSTASALVAJE y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través del Santuario Playa Morro Ayuta, han evidenciado que existe una variación en su dieta con respecto a las temporadas "pre arribada" y "arribada". En la primera temporada, los perros presentes en las parcelas circundantes consumen mamíferos pequeños (conejos), cultivos locales (papaya y melón), así como ganado menor (cabras y borregos). En la segunda temporada, el 95% de su dieta la conforman las tortugas (ejemplares adultos, huevos y crías eclosionadas), obteniendo el registro de que un solo perro consume en promedio 43 crías de tortuga en una noche.



Perro alimentándose de los restos de un cadáver de tortuga golfina en el Santuario Playa Morro Ayuta, Oaxaca.
Fotografía: Ricardo Rodríguez-Medina.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):160-162

Para poder atender esta situación, se agruparon las consecuencias de la presencia de perros de libre rango en el Santuario Playa Morro Ayuta en tres grandes grupos: a) Consecuencias ecológicas, los perros consumen tortugas marinas y motivan el desplazamiento de depredadores nativos locales y alteran sus patrones de actividad; b) Consecuencias económicas, los perros consumen tanto ganado doméstico como cultivos locales, lo cual representa pérdidas económicas para los productores. Adicionalmente, la afluencia turística en la playa se ha visto mermada por agresiones directas a los visitantes por parte de las jaurías residentes; c) Consecuencias a la salud pública, los perros de libre rango representan un vínculo de interacción entre la fauna silvestre y los animales domésticos en el sitio, favoreciendo la potencial transmisión de patógenos en ambas direcciones. Se ha identificado la presencia de cuatro patógenos de interés zoonótico tanto en perros de playa como en perros domésticos en las comunidades aledañas y de los cuales actualmente se investiga la dinámica epidemiológica para identificar si éstos son de origen doméstico o de la fauna silvestre.

Si bien los impactos de los perros de libre rango en el Santuario Playa Morro Ayuta han sido claramente identificados se mantiene la pregunta: ¿Cómo solucionar esta situación? Un problema tan complejo como el de la sobrepoblación canina requiere de la implementación de un protocolo integral y a nivel local que contemple: a) Generación de conocimiento, realizar la documentación y diagnóstico de la situación, identificando las causas del problema, las localidades de origen de los perros, la percepción social del problema y los actores clave para su atención a nivel comunitario, ejidal, municipal e incluso estatal. La generación de vínculos interinstitucionales acompañados de la información veraz, clara y concisa favorece la integración de más actores para el establecimiento de soluciones a corto, mediano y largo plazo; b) Educación ambiental, la socialización de las consecuencias de la tenencia irresponsable de animales de compañía permite a los pobladores conocer de primera mano los impacto de los perros de libre rango sobre su propia comunidad y en los ecosistemas circundantes. Utilizar a las tortugas como especie bandera permite sensibilizar a niños y jóvenes de nivel primaria y secundaria acerca de los cuidados básicos y elementales para con sus perros; c) Control de individuos, la disminución de perros domésticos y de libre rango mediante la implementación de campañas de esterilización gratuitas en las comunidades, así como el incentivar la cultura de adopción y cuidado de los animales. Es importante recalcar que en ocasiones se requiere el control de perros ferales, los cuales, posterior a una evaluación etológica, haya sido determinado que no pueden ser reintegrados a la vida domiciliada, previa autorización de las autoridades competentes; d) Capacitación, se requiere la capacitación constante del personal involucrado en cada una de las actividades para asegurar la adopción del programa por parte de la comunidad. La formación de capital humano local y la conformación de una brigada que desarrolle el programa a nivel local permitirá contar con resultados favorables y la disminución paulatina de perros en playa; e) Estrategia de financiamiento, se deben asegurar recursos económicos que permitan sostener el programa al menos en un mediano plazo, esto debido a que la interrupción de las actividades facilita el restablecimiento de la población de perros en un corto tiempo.

La implementación de este programa integral y estructurado como lo ha sido en el Santuario Playa Morro Ayuta, ha permitido disminuir drásticamente la población residente de perros en playa. Evidencia de esto es la reaparición de depredadores nativos en el sitio, como lo son el yaguarundi, el ocelote y el coyote, así como los avistamientos cada vez más frecuentes de especies presa: venado cola blanca, pecarí de collar y conejo de monte. El arduo trabajo de concientización en las comunidades ha permitido visibilizar la problemática y motivar, a través del empoderamiento comunitario, la adopción de medidas de autogestión en el tema de los perros, mediante la propuesta de reglamentos internos.

El manejo de poblaciones de perros de libre rango es un tema delicado debido a las implicaciones ecológicas, éticas y legales que implica, sin embargo, es prioritaria la inclusión y participación de la sociedad en la creación de alternativas en pro de la conservación de sus ecosistemas.



Perro de libre rango caminando por el matorral costero, captura por cámara trampa en el Santuario Playa Morro Ayuta, Oaxaca.
Fotografía: Ricardo Rodríguez-Medina.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):160-162

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo financiero y l ogístico o torgado por COSTASALVAJE a Ciencia y Comunidad por la Conservación A.C. para el desarrollo de las actividades, así como la participación del personal del Santuario Playa Morro Ayuta. Agradecimientos especiales al M. en C. H. Guzmán Pacheco, Biól. L. Rojas Sánchez y Biól. G. González Padilla por su labor en la zona y compromiso al programa. Finalmente agradecemos a todos los pobladores de las comunidades de Río Seco, Paja Blanca, Tapanalá y El Coyul por su apoyo y disposición.

LITERATURA CONSULTADA

Bergman, D., S. Breck, y S. Bender. 2009. Dogs gone wild: Feral dog damage in the United States. USDA National Wildlife Research Center-Staff 1:177-183.

Gil, G. *et al*. 2018. Diagnóstico y protocolo para una adecuada gestión canina dentro de la Tercera sección del Bosque de Chapultepec. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

Rodríguez-Medina, R. y H. Guzmán-Pacheco. 2021. Programa de manejo de poblaciones caninas (ferales y de libre rango) en playa Morro ayuta, Oaxaca (fase 1). Ciencia y Comunidad por la Conservación A.C. - COSTASALVAJE, Oaxaca, México. Disponible en ricardorodriguezmed@gmail.com.

Smith, L. *et al*. 2019. The effectiveness of dog population management: A systematic review. Animals 9:1020.

Sometido: 20/may/2025.
Revisado: 26/may/2025.
Aceptado: 12/jun/2025.
Publicado: 17/jun/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-707
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):163-164

¿TODOS LOS RATONES CIERVO SON IGUALES?

Mario C. Lavariega[1,3], Claudia Ballesteros-Barrera*[2] y Natalia Martin-Regalado[3]

[1] Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana. Ciudad de México, Ciudad de México, México. mariolavnol@yahoo.com.mx

[2] Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Ciudad de México, Ciudad de México, México. bbc0711@gmail.com

[3] Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. nataliamartinregalado@gmail.com

*Autor de correspondencia

Muchos expertos en mamíferos coinciden en que es muy difícil distinguir a los ratones del género Peromyscus. De hecho, muchos bromean diciendo que: "¡todos los Peromyscus son iguales!", pero ¿realmente se parecen tanto?

El género *Peromyscus* pertenece al orden más numeroso de mamíferos, el Rodentia y dentro de éste, a la familia Cricetidae, la cual es la segunda más diversa dentro de los mamíferos en el mundo. Dentro del género *Peromyscus* se incluyen aproximadamente 83 especies que se distribuyen ampliamente desde Canadá hasta Panamá. En México representan la mayor diversidad con aproximadamente 68 especies, aunque el número aún no es claro y seguirá incrementando conforme nuevos estudios salgan a la luz. Hasta ahora, Oaxaca, Veracruz, y Chiapas son las entidades que presentan el mayor número de especies con 14, 10 y 8, respectivamente. Son más numerosos en elevaciones altas, destacando la Sierra Madre Oriental, el Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre del Sur.

El nombre Peromyscus, viene del griego *pera*, pequeño, *mys*, ratón, e *iskos*, sufijo diminutivo y hace referencia a un ratón de tamaño pequeño. Se les llama comúnmente ratas o ratones de campo o también ratones ciervo debido a sus orejas largas, que se asemejan a las de los ciervos, una característica que los diferencia de otros tipos de ratones. Aunque en general son de tamaño medio con la cola tan larga como el cuerpo y la cabeza, delgada y con una fina punta al final, varían de tamaño entre especies. Existen algunas tan pequeñas que miden entre 130 y 200 mm de longitud total y pesan aproximadamente 23 g, como el caso del ratón de patas blancas (*Peromyscus leucopus*), mientras que las de tallas grandes, como el ratón chiapaneco (*Peromyscus zarhynchus*), que alcanza una longitud total de entre 259 y 318 mm y puede pesar hasta 90 g.

Su pelaje cambia de color cuando se hacen adultos. El pelaje juvenil suele ser de color casi uniforme a lo largo del cuerpo, de un tono plomizo o gris; sin embargo, tanto el color, como el patrón del pelaje varían entre las especies del género. Algunas especies presentan tonalidades predominantemente grises y otras casi negras; algunas son de un solo color, mientras que otras son marcadamente bicolor. En la mayoría de las especies, el dorso es notablemente más oscuro y de color más intenso que la región ventral.

Los ratones ciervo habitan en casi todos los ambientes del territorio mexicano, desde las selvas tropicales, a nivel del mar hasta las zonas templadas en elevaciones de alrededor de 4,000 metros. Existen especies que presentan una amplia distribución, como el ratón de orejas negras (*Peromyscus melanotis*) y otras tienen una distribución más restringida, como el ratón de manos negras (*Peromyscus melanocarpus*), el cual se encuentra únicamente en la Sierra Juárez y sus alrededores, en el estado de Oaxaca, entre los 1,500 y 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Algunas especies se encuentran en peligro de extinción, como el ratón ciervo de la Isla Ángel de la Guarda (*Peromyscus guardia*) y el ratón ciervo de Perote (*Peromyscus bullatus*), catalogadas en peligro crítico por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Una especie, el ratón ciervo de la Isla San Pedro Nolasco (*Peromyscus pembertoni*) se considera extinta. Las causas son sus bajas densidades poblacionales, el deterioro de su hábitat y principalmente la competencia con roedores exóticos (es decir que ha sido transportado fuera de su área de distribución natural, ya sea de manera intencional o accidental, por acción humana), como la rata europea (*Rattus* spp.) y la depredación por parte de gatos salvajes o domésticos. Sin embargo, aún son pocas las especies de *Peromyscus* que se encuentran en categorías de riesgo a nivel nacional e internacional, debido a que no se han analizado efectivamente el estado de sus poblaciones, no obstante, son organismos elementales en los ecosistemas, ya que tienen roles ecológicos importantes, como la dispersión de semillas, el control de poblaciones de insectos y de plantas.



Especies de ratones ciervo (*Peromyscus*) en su hábitat natural: a) ratón arbustero (*Peromyscus boylii*), b) ratón de patas blancas (*Peromyscus leucopus*), c) ratón piñonero (*Peromyscus gratus*), y d) ratón de la Malinche (*Peromyscus levipes*).
Fotografías: Juan Cruzado Cortés.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):163-164

A la fecha, existen estudios que han abordado la ecología, el comportamiento y la distribución geográfica a través del tiempo de las especies de los ratones ciervo, sin embargo, aún siguen desconociéndose varios aspectos básicos, como las relaciones evolutivas entre las diferentes especies, a tal punto que aún no hay un acuerdo sobre su clasificación. Los especialistas en este grupo de ratones (también llamados coloquialmente "peromyscólogos") se han dado a la tarea de identificar y clasificar un gran número de especies mediante el análisis de la forma y tamaño de elementos del cuerpo (morfometría), comparaciones del arreglo y cantidad de cromosomas y por técnicas moleculares de laboratorio.

Una especie es un conjunto de seres vivos que están emparentados porque comparten antepasados y descienden unos de otros a lo largo del tiempo. Estos organismos se agrupan en poblaciones que pueden estar conectadas o separadas por distancia o características genéticas. Cuando algunas poblaciones presentan diferencias significativas (pero no suficientes para considerarse especies distintas), se les llama subespecies. A medida que los científicos realizan más investigaciones, van descubriendo nueva información sobre la diversidad y las relaciones dentro de cada grupo. Por ejemplo, el ratón ciervo de bolsas de Arizona (*P. amplus*) y el ratón ciervo de San Felipe (*P. felipensis*), antes consideradas subespecies del ratón ciervo de las rocas del sur (*P. difficilis*), merecen el estatus de especie. En la última década, los cambios como el anterior, han resultado en un incremento de más del 25 % en las especies reconocidas de *Peromyscus* en México. Lo anterior pone en evidencia la necesidad de continuar realizando estudios que ayuden a conocer mejor estas especies o bien a describir nuevas especies.

Sin duda, el género Peromyscus es muy complejo debido a que sus integrantes presentan caracteres morfológicos (rasgos corporales) muy parecidos, gran número de especies y la geografía asociada a cada una, en la mayoría de los casos, hace que la identificación sea difícil. Con frecuencia es difícil identificar a los ejemplares de algunas especies, especialmente las que son simpátricas (es decir, especies diferentes que viven en una misma área geográfica o áreas que se solapan), esta dificultad es notable entre el ratón norteamericano (*P. maniculatus*) y el ratón de patas blancas (*P. leucopus*), el ratón de las rocas (*P. difficilis*) y el ratón piñonero (*P. gratus*), y el ratón de La Malinche (*P. levipes*) y el ratón azteca (*P. aztecus*). En este sentido, los ejemplares depositados en colecciones científicas permiten comparar e identificar más fácilmente a estos mamíferos.

Finalmente, cuando escuches o leas sobre los Peromyscus piensa que muchas de ellas son especies crípticas (especies morfológicamente idénticas o muy parecidas) y que, en este grupo, probablemente la evolución biológica ha sido lenta. Por lo tanto, las características externas aún no se han expresado lo suficiente para poder identificar fácilmente a



Número de especies de *Peromyscus* en celdas de 0.5° en México.
Mapa: Mario C. Lavariega.

todas las especies de este género, pero de que son distintas, ¡lo son! Aunque ante nuestros ojos no lo sean, ellas utilizan otros medios para reconocerse y comunicarse, por ejemplo, feromonas (sustancias emitidas por el cuerpo que ayudan a atraer pareja), por lo tanto, ser morfológicamente diferente les ayudaría muy poco o tal vez nada para reconocerse entre individuos de la misma especie. También, si alguna vez escuchas que alguien se presenta como "peromyscólogo", probablemente está bromeando un poco, pero también está diciendo que sabe muchísimo sobre *Peromyscus*.

Los ratones ciervo (*Peromyscus*) demuestran que la biodiversidad esconde maravillas invisibles: aunque parecen iguales, revelan una sorprendente variedad evolutiva. Por lo que, para ciertas especies, lo esencial es invisible a nuestros ojos… pero no para los ojos de la ciencia.

AGRADECIMIENTOS

A J. Cruzado Cortés por su disposición para compartir las fotografías que ilustran esta nota. MCL agradece a Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana y a la Secretaría de Investigación y Posgrado, Instituto Politécnico Nacional, por el soporte.

LITERATURA CONSULTADA

Álvarez-Castañeda, S. T., y T. Álvarez. 1996. Etimologías de los géneros de mamíferos mexicanos. Ciencia 47: 39-49.

Álvarez-Castañeda, S.T., *et al*. 2017. *Peromyscus pembertoni*. En: IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. www.iucnredlist.org. Consultado el 17 abril 2025.

Álvarez-Castañeda, S.T. 2018. *Peromyscus bullatus*. En: IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. www.iucnredlist.org. Consultado el 17 abril 2025.

Álvarez-Castañeda, S.T., T. E Lacher, y T. E. Vázquez 2018. P*eromyscus guardia*. En: IUCN 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. www.iucnredlist.org. Consultado el 17 abril 2025.

Álvarez-Castañeda, S. T., T. Álvarez, y N. González-Ruiz. 2017. Guía para la identificación de los mamíferos de México The Johns Hopkins University Press, Baltimore, EE. UU.

Hall, R. E. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons. New York, EE.UU.

Hernández-Canchola, G., L. León-Paniagua, y J. A. Esselstyn. 2022. Mitochondrial DNA and other lines of evidence clarify species diversity in the *Peromyscus truei* species group (Cricetidae: Neotominae). Mammalia 86:380-392.

Mammal Diversity Database. 2025. Mammal Diversity Database (Version 2.3) [*Peromyscus*]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.17033774. Consultado el 30 septiembre 2025.

Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, y A. Salame-Méndez. 2001. Los *Peromyscus* (Rodentia: Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana 8383-114.

CORRIGENDUM

La versión publicada el día 22 de junio del 2025 decía "Dentro del género *Peromyscus* se incluyen aproximadamente **400** especies que se distribuyen ampliamente desde Canadá hasta Panamá."

La versión corregida del 01 de octubre 2025 dice "Dentro del género *Peromyscus* se incluyen aproximadamente **83** especies que se distribuyen ampliamente desde Canadá hasta Panamá."

Sometido: 02/may/2025.
Revisado: 15/may/2025.
Aceptado: 18/jun/2025.
Publicado: 22/jun/2025.
Corregido: 01/oct/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):165-168
DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-743
ISSN 2954-3606

MURCIÉLAGOS MITOLÓGICOS: MÁS ALLÁ DE LA CULTURA OCCIDENTAL

Marcial Alejandro Rojo-Cruz y Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos*
Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, Jalisco, México.
marcial.rojo@academicos.udg.mx (MAR-C), liniguez@academicos.udg.mx (LII-D).
*Autor de correspondencia

Con más de 1400 especies, los murciélagos viven en casi todo el mundo. Por ello, desde la antigüedad, muchos grupos humanos los conocen y los han incorporado en sus cosmovisiones, casi siempre a través de leyendas o mitos.

En la cultura occidental, desde sus orígenes hasta la actualidad, las leyendas y los mitos sobre los murciélagos han sido muy abundantes. En su gran mayoría son conceptos negativos, fuertemente asociados con los vampiros, como entes malignos. Por el contrario, en las culturas no occidentales, su presencia y cosmovisión, aunque algunas generan temor, es mucho más equilibrada, y hasta positiva. Para explicarlo, haremos un viaje a través del tiempo y espacio a través de varias regiones geográficas, culturas y puntos de vista diferentes.

En las culturas mesoamericanas, el murciélago tiene significados al menos desde el año 500 a.C. aproximadamente; ha sido representado en piedras, urnas de cerámica, pinturas, códices o topónimos. Además, estos animales reciben nombres como *tzinacan*, en náhuatl; *zotz*, en maya; *bigidiri beela* o *bigidiri zinia*, en zapoteca; *ticuchi léhle*, con los mixtecas; *thut,* con los huastecos; *tsat's*, con los otomíes; entre otras formas, según la lengua. El nombre del pueblo Tzotzil significa "los hombres murciélago". Los wixatari tienen tres nombres para los murciélagos o sus representaciones. En general, lo llaman *Xurawe* (estrella), asociado con la noche y con la obscuridad del mundo metafísico. En su cosmovisión representa la transformación y la transición entre los mundos físico y metafísico, fungiendo como mensajero y protector, así como guía en la transición al mundo espiritual. Otro nombre es *'Arsi*, posiblemente se trate de un murciélago nectarívoro, debido a que a este nombre se le asocia con el *kieri* (nombre genérico para tres especies de flores con alcaloides, que se usan en rituales). Finalmente, está el *T'kakame* (el chupasangre), que es una de las formas que adquiere el diablo, se le representa como un murciélago que se alimenta de carne putrefacta y lleva colgados huesos de sus víctimas, y al que le gusta hacer que las personas enloquezcan, se pierdan y mueran; se asocia sobre todo con la región desértica de Wirikuta (en el estado de San Luis Potosí).

Según el "Vocabulario en lengua castellana y mexicana" de Fray Alonso de Molina, en náhuatl habría una diferencia entre *quimichpatlán* (murciélago - *quimich* = ratón y *patlani* = volar) y *tzinacan* (murciélago que muerde - ¿tal vez el vampiro?). El mito de una especie de vampiro nativo ya existía. Éste era conocido entre los nahuas como *tlacique*, que se describe como un tipo de chamán que vive con su familia humana pero que durante la noche se transforma en una bola de fuego o en un ave semejante al guajolote o zopilote para pasar desapercibido y poder alimentarse de la sangre de los infantes. Entre los pueblos indígenas tlaxcaltecas se ha recopilado una versión similar, la *tlahuelpuchi*, una mujer con la capacidad de convertirse en distintos animales y echar un vaho adormecedor para alimentarse de la sangre humana, principalmente de los niños, a quienes dejaba una marca en la mollera o nuca. Basados en esta leyenda, se acuñó la frase coloquial de "te va a chupar la bruja".

En las culturas Precolombinas de México, se cuentan diversas leyendas que narran el origen de estos animales en el mundo. Para los mexicas, según el Códice Magliabechiano, el murciélago nace del dios *Quetzalcóatl*: "estando lavándose tocando con sus manos el miembro viril, echó de si la simiente, y la arrojó encima de una piedra, y allí nació el murciélago"; después, los dioses lo enviaron hacia la diosa *Xochiquetzal*, para



Máscara de jade del dios murciélago, *Pisao Zinia*, del pueblo zapoteca; nótese la hoja nasal, que lo define como un murciélago de la familia Phillostomidae. Encontrada en las ruinas de Monte Albán, Oaxaca, México; actualmente se encuentra en el Museo Nacional de Antropología.
Fotografía: Adrián Hernández (Licencia CC BY-SA 4.0).

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):165-168



Tres representaciones de *Tlacatzinacantli*, "el arrancador de cabezas" o "el cazador de rostros". Se puede interpretar como una representación de *Camazotz*, dios maya de la muerte, que lleva las almas al inframundo. A) Lámina 24 del Códice Vaticano B (3773), posiblemente de origen Mixteco-Puebla y Nahuatl; B) Lámina 41 del Códice Fejérváry-Mayer, con influencias Nahuas del altiplano, Nahuas-Cholultecas, Mixtecas y Mayas; C) Lámina 49 del Códice Borgia, posiblemente del sur u oeste de Puebla, previo a la conquista española.
Imágenes: Akademische Druck - u. Verlagsanstalt - Graz, Austria, la Fundación para el Avance de los Estudios Mesoamericanos Inc. (www.famsi.org), proporciona acceso a sus facsímiles de los códices de Mesoamérica.

que mordiera su vulva y pudieran surgir las flores que no huelen bien. Se cree que esto significa el comienzo de la menstruación y, por tanto, que la mujer ya será capaz de procrear. El relato sigue contando que este es enviado al inframundo y es llevado con *Mictlantecuhtli*, señor de los muertos, quien lo lava y del agua que es usada emerge la flor de los muertos, el *cempoalxóchitl* o *cempasúchil*. Tanto el comienzo de la menstruación como el nacimiento de la flor le dan al murciélago una simbolización contraria a la oscuridad y la muerte. Le dan un significado de fertilidad y de vida. Esto mismo sucede con el dios murciélago de los zapotecas, *Pitao Zinia* (o *Ziña*), asociado con la decapitación, pero también con la fertilidad y el crecimiento del maíz.

Una leyenda arraigada en la cultura zapoteca (asociada también con la maya), menciona que el murciélago una vez fue el animal más bello de la creación. El murciélago al principio era tal y como lo conocemos hoy pero su aspecto no le resultaba satisfactorio. Un día frío subió al cielo y le pidió plumas al creador, como había visto en otros animales que volaban, pero el creador no tenía plumas, así que le recomendó bajar de nuevo a la tierra y pedir una pluma a cada ave. Este animal empezó a recolectar plumas de aves, pero centrándose en aquellas más bellas. Cuando vio cumplida su misión, el murciélago se había hecho de una gran cantidad de plumas que envolvían su cuerpo. Orgulloso de su belleza, volaba y volaba mostrándola orgulloso a todas las aves, que paraban su vuelo para admirarle; agitaba sus alas ahora emplumadas, aleteando feliz y con cierto aire de prepotencia. Una vez, como consecuencia de su hermoso vuelo, creó el arcoíris. Pero era tanto su orgullo, que la soberbia lo transformó en un ser cada vez más ofensivo con las aves. Con su continuo pavoneo, hacía sentir menos a cuantos estaban a su lado, sin importar la belleza que ellos tuvieran; hasta al colibrí le reprochaba no llegar a ser dueño de una décima parte de su belleza. Cuando el Creador vio que el murciélago no se contentaba con disfrutar de sus nuevas plumas, sino que las usaba para humillar a los demás, le pidió que subiera al cielo, donde también se pavoneó y aleteó feliz. Aleteó y aleteó mientras sus plumas se desprendían una a una, descubriéndose de nuevo desnudo como al principio. Durante todo el día llovieron plumas del cielo, y desde entonces nuestro murciélago ha permanecido desnudo, retirándose a vivir en cuevas y olvidando su sentido de la vista para no tener que recordar todos los colores que una vez tuvo y perdió.

En el sureste de México, en particular en la región de los Altos de Chiapas, algunos investigadores han registrado las historias que ahí se narran acerca de un ser mitad hombre y mitad murciélago cuyo nombre en tzotzil es *J'ik'al* (el que corta las gargantas), también conocido en español como el "negro cimarrón"; se dice que rapta a las mujeres y se las lleva a las cuevas en donde habita, para devorarlas. En esta cultura, el murciélago trascendió más allá de ser un símbolo del mal, pues se asoció a *Tlacatzinacantli*, dios de la noche y el inframundo. El hecho de que fuera un mamífero y que aun así pudiera volar ocasionó que fuese relacionado con el signo de la inmolación, el cual hacía referencia al sacrificio que se realizaba a una divinidad y también con el *'Ik'al,* el cual era una figura mítica de los tzotziles que, por las características que se le atribuían, se pensaba era el murciélago y era temido por decapitar hombres y violar mujeres.

En el Popol Vuh (libro de leyendas mayas) hay un relato suyo asociado con la decapitación de *Hunahpú*. Ahí se le nombra *Camazotz*; este nombre se forma por las palabras *kame* (muerte) y *zotz* (murciélago), el murciélago como dios de la muerte; dicha deidad reinaba en los lugares más escalofriantes del *Xibalbá,* nombre maya del inframundo, el cual está conformado por nueve niveles y es considerado un lugar de muerte tanto como lo es de vida. Tan sólo por habitar en el inframundo, ya se le podía asociar al murciélago con la muerte, los sacrificios y las enfermedades. En el mismo relato se menciona la historia de *Ixbalanqué* y *Hunahpú*, quienes eran hijos gemelos de *Hun-Hunahpú*, dios de la fertilidad y el juego de pelota, y de *Ixquic,* hija de uno de los señores del *Xibalbá*. *Hun Camé* y *Vucub Camé*, deidades demoníacas del inframundo, molestos por el ruido que los hijos de *Hun-Hunahpú* ocasionaban cuando juagaban pelota, los retan en el juego, siendo ellos los triunfadores, así que *Ixbalanqué* y *Hunahpú* se dirigen hacia ellos armados de cerbatanas, en busca de la revancha. Para esto pasan por pruebas impuestas por el inframundo maya, hasta que llegan a la Casa de los Murciélagos, la cual era una caverna tenebrosa, donde *Hunahpú* fue finalmente decapitado por *Camazotz*. A raíz de este mito se cree que los murciélagos son capaces de devorar la luz para poder destruir a los astros, ya que *Hunahpú* se convierte en el sol.

En la cultura Muisca o Chibcha, del centro de Colombia, los murciélagos están asociados con el inframundo y, al ser crepusculares, con el renacimiento y la transición entre la vida y la muerte. Por su capacidad de volar en la obscuridad, están vinculados con la experiencia extracorpórea o vuelo chamánico y la capacidad de ver más allá de lo visible, llevándolos a otros planos de la realidad.

Para los Shuar (pueblo indígena que habita la amazonia occidental), el origen de estos organismos tiene un génesis oscuro. Para ellos, los *jeencham* fueron humanos que se transformaron en murciélagos debido a su comportamiento maligno y destructivo. Como consecuencia de esto, estos animales tienen una connotación negativa debido a que creen que se alimentan de la sangre humana y causan enfermedades. En la mitología Yanomami (pueblo amazónico que habita en las

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):165-168



Colgante antropozoomorfo representando un hombre murciélago. Nótese la hoja nasal triangular y las marcas faciales, características de algunos géneros, como *Artibeus*. Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia - Periodo Tairona.
Fotografía: Clark Manuel Rodríguez – Banco de la República, Museo del Oro (Licencia CC BY-NC-ND 4.0)

selvas de Brasil y Venezuela), el murciélago (específicamente el *xapiripë*) tiene una importancia crucial, representando la muerte y el renacimiento, y es una figura clave en las prácticas chamánicas. Los chamanes yanomami se comunican con estos espíritus a través de sueños y trances, utilizando polvo de *yakoana* para entrar en un estado de trance.

En varios mitos de los pueblos norteamericanos, los murciélagos juegan un papel central. Para el pueblo Zuni (pueblo nativo que habita en Nuevo México y Texas) los murciélagos son considerados un símbolo de la oscuridad y la noche, pero también de la lluvia y la fertilidad, lo que los convierte en una figura compleja y significativa. Por ejemplo, en un mito de los indios *chami*, un héroe mata a un murciélago con la capacidad de adormecer a las personas para obtener ese poder, lo que demuestra su importancia en sus narrativas. Otra creencia es que los murciélagos son vistos como animales que pueden predecir cuándo va a llover, lo que los convierte en un símbolo importante, ya que la lluvia es crucial para la agricultura y la supervivencia en el desierto, ecosistema predominante en esa región.

En las antiguas culturas de Egipto se les atribuían propiedades curativas e incluso de protección; se creía que los murciélagos tenían la capacidad de curar padecimientos de la vista, fiebre, dolor de muelas y ¡hasta la calvicie! Además de esto, si los egipcios encontraban un murciélago colgado boca abajo en la puerta de una casa, se pensaba que eso impediría la entrada de los demonios que, de acuerdo con sus creencias, ocasionaban malestares.

En la cultura china existía una visión distinta de los murciélagos. Ciertos textos de la antigua medicina les atribuyen propiedades curativas; algunas creencias afirman que "el polvo de murciélago viejo de color blanco prolonga la vida humana" y "cura la epilepsia infantil". Lo cierto es que nunca se ha demostrado científicamente que el polvo de murciélago contribuya a la longevidad, ni que tenga virtudes terapéuticas. Continuando con estas creencias, los murciélagos se relacionan con la suerte y la prosperidad, debido a que su nombre común en chino, *fú* (aunque también se les dice *biānfú*), se pronuncia igual que un caracter que significa buena fortuna o felicidad. Por ello, este animal tiene una relación muy estrecha con la vida de los chinos, pues simboliza la buena suerte y la longevidad. Uno de los elementos más recurrentes en la ornamentación china es el *wu-fú*, que consiste en el símbolo *shou* (longevidad), rodeado por cinco murciélagos, que representan cinco bendiciones (el amor a la virtud, la salud, la longevidad, la riqueza y una muerte en paz). En los primeros años de la dinastía Qing (1644-1911), la figura del murciélago se usaba mucho en la decoración de edificios, bordados, pinturas, porcelanas, utensilios de madera y esculturas de ladrillo y piedra.

En las islas polinesias, específicamente en la región de Tikopia, los murciélagos son vistos como espíritus sagrados, lo que facilita el esfuerzo para en conservar estos animales. Los indígenas cuentan que, cuando un hombre sorprende a un murciélago que come frutos en su jardín o que roe una nuez de coco, si es una persona prudente, no busca matarlo, sino ahuyentarlo. En el momento que alza el vuelo batiendo las alas, para ir a buscar su alimento a otra parte, el hombre le reza en voz baja, llamándolo bajo el nombre de *Pu* (antepasado).

¿Y los vampiros? Si, además de las historias, sobre todo mesoamericanas, que hemos referido hasta aquí, hay relatos de vampiros en muchas culturas y pueblos no occidentales de todo el mundo. Tienen diferentes formas y formas de actuar, pero como buenos vampiros fantásticos, todos se alimentan de sangre humana (u otras partes del cuerpo de los humanos). Aquí mencionaremos algunos ejemplos. En Malasia hay muertos vivientes llamados *penanggal*, que generalmente son mujeres que murieron en el parto; estas, desde su tumba, por la noche mandan a su cabeza, con los intestinos arrastrándose bajo ella, a buscar humanos para drenarles su fuerza vital. Después regresan a su tumba donde está el resto del cuerpo. Los vampiros *aswang*, de Filipinas, no tienen forma humana, sino que parecen pequeños dragones con alas de murciélago y una larga lengua hueca; espía desde el techo de una casa y desde allí, cuando todos duermen, baja su lengua y succiona la sangre y el sudor, principalmente de hombres, niños y ancianos. Se piensa que hay *aswang* con diferentes formas en las distintas islas del archipiélago filipino.

Tikoloshe es el nombre para dos tipos de vampiros africanos, que pueden alimentarse ya sea de sangre, o de energía; pueden cambiar de forma para mimetizarse con los humanos. Uno de ellos se encuentra en Sudáfrica y Lesotho, y se cree que es el espíritu de una persona embrujada y convertida en un mono o un pájaro negro, controlado por un mago o una bruja. El otro se encuentra en Ghana (África occidental) y es un vampiro brujo con ganchos en lugar de pies, y este se alimenta solo de sangre. Finalmente, hay algunos que podríamos llamar vampiros de energía, que se generan en el cuerpo de un brujo. Viven tanto en el continente americano, como en algunas regiones asiáticas. Su forma casi siempre es una esfera de luz que vuela desde los cementerios a otras áreas, para alimentarse exclusivamente de la energía emocional de las personas, pero también puede parecer un hongo o moho que se encuentra pegado a un sustrato y desde allí absorben la energía de las zonas circundantes, o como una pequeña flama que merodea las viviendas y también roba la energía a través de las ventanas.

A lo largo de nuestro recorrido, hemos visto una gran cantidad de creencias, mitos y leyendas que rodean a los murciélagos, pero también es importante hablar de la realidad de estos animales. En nuestro planeta existen alrededor de 1400 especies de estos organismos voladores, habitando casi todos los ecosistemas del planeta. En general, son pequeños, pero su gran capacidad de adaptación los ha llevado a desarrollarse como especies que comen muchas cosas diferentes: insectos y otros artrópodos, frutos, néctar, pequeños vertebrados terrestres, peces, alimentos variados (omnívoros) y si, también sangre. Lo curioso es que, de estas 1400 especies, solo tres se alimentan de sangre (es decir, el 0.2% son hematófagos, comúnmente llamados vampiros) y solo habitan en el Continente Americano.

Otra realidad es que muchos de estos animales generan una gran cantidad de beneficios, conocidos como servicios

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):165-168

ambientales, a los ecosistemas y a los humanos, dependiendo el tipo de alimentación que posean. Los murciélagos que se alimentan de néctar son capaces de polinizar una gran cantidad de plantas tropicales, favoreciendo la reproducción de las mismas y contribuyendo a la salud de los bosques. Aquellos que se alimentan de frutos, son capaces de dispersar las semillas de estos, favoreciendo así el mantenimiento y la restauración de los bosques. Los que se alimentan de insectos tienen la capacidad de controlar una gran variedad de insectos que pueden ser considerados plagas para los bosques y los cultivos, Así mismo, pueden consumir insectos que son vectores de enfermedades, como los mosquitos que transmiten el dengue y otras enfermedades. Todos estos controladores favorecen la disminución en el uso de pesticidas, contribuyendo a tener un entorno más sano. ¡Y hasta los que se alimentan de sangre son importantes! Los vampiros obtuvieron un papel fundamental en la medicina moderna ya que, gracias a una enzima llamada draculina, que está presente en su saliva, se han podido desarrollar sintéticamente una variedad de anticoagulantes que apoyan el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Como conclusión, podemos darnos cuenta de que, en todo el mundo, los murciélagos han estado, y están, rodeados de una gran cantidad de leyendas, historias y mitos, asociados en gran medida con su apariencia o sus hábitos nocturnos. Sin embargo, no debemos temerles, ya que en realidad son nuestros aliados para el funcionamiento y la conservación de los ecosistemas, y para la salud.



Símbolo chino de la buena fortuna y la longevidad (*Wu-fú*), con la longevidad *Shou*, rodeada por cinco murciélagos *Fú* (que son las cinco bendiciones: el amor a la virtud, la salud, la longevidad, la riqueza y una muerte en paz). El número cinco y el color rojo también representan buenos auspicios.
Ilustración: Daunlei. Imagen libre en la plataforma PNG Material Network (https://www.pngsucai.com/png/7785171.html).

LITERATURA CONSULTADA

Aedo, A. 2011. La dimensión más oscura de la existencia. Indagaciones en torno al *kieri* de los huicholes. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

Charro-Gorgojo, M. A. 1999. Murciélagos: Príncipes de las tinieblas. En: Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. https://www.cervantesvirtual.com/obra/murcielagos-principes-de-las-tinieblas/. Consultado el 5 de mayo de 2025.

Curran, R. 2011. Guía de los vampiros. Ediciones Librería Universitaria de Barcelona, S. L. Barcelona, España.

De Molina, A. 1571. Vocabulario en lengua castellana y mexicana. Casa Antonio de Spinosa. Ciudad de México, Virreinato de la Nueva España. Disponible en https://archive.org/details/vocabularioenlen00moli/page/n3/mode/2up. Consultado el 6 de junio de 2025.

Martin-Reyes, J. C. 2019. De mitos a verdades: Una cartilla de divulgación científica acerca de la importancia ecológica de los murciélagos. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Muñoz-Espinoza, M. T. 2006. El culto al Dios murciélago en Mesoamérica. Arqueología Mexicana 14:17-23.

Retana-Guiascón, O. G. 2016. Murciélagos, entre el *logos* y el *mythos*. Ciencias 129-130:42-49.

Sometido: 07/jun/2025.
Revisado: 09/jun/2025.
Aceptado: 19/jun/2025.
Publicado: 23/jun/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-739
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):169-171

EL VALOR ECOLÓGICO DEL PARASITISMO

Angela A. Camargo-Sanabria[1], César Hernández-Urbina[2]* y Jesús A. Fernández[2, 3]

[1] Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación - Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua, México. angela.andrea.camargo@gmail.com

[2] Programa de Posgrado, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua, México. p363959@uach.mx

[3] Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua, México. afernandezf@uach.mx

*Autor de correspondencia

Los roedores, junto con los carnívoros, son los órdenes de mamíferos que suelen hospedar más parásitos dentro de su cuerpo o sobre su piel. El parasitismo implica costos para el hospedero, pero ¿puede tener beneficios para las poblaciones animales o los ecosistemas?

Imagina a un intrépido ratoncito en medio del desierto que se mueve entre los macollos de pastos o bajo algún arbusto para encontrar comida; en su recorrido, interactúa con muchos otros organismos, de los que vemos y de los que no; llega a su madriguera, descarga y almacena las semillas que encontró en su recorrido y después se dedica a acondicionarla con algún material propicio para mantenerla termorregulada (con una temperatura cálida y constante). A lo largo de todo ese trayecto, en el contacto con otros organismos, en la interacción con los elementos del ambiente, en las actividades de alimentación y de acicalamiento, el ratoncito en cuestión es abordado por parásitos, algunos micro como bacterias y virus, y otros macro como los gusanos intestinales o las garrapatas y pulgas, que pueden usarlo como su hábitat. Muchos de esos parásitos no lograrán establecerse en el roedor porque su comportamiento y su sistema inmune lo protegen eficazmente. Sin embargo, algunos de los parásitos que logren "burlar" las defensas del ratón, vivirán dentro de él (endoparásitos) o sobre su cuerpo (ectoparásitos), aprovechando los recursos que le provee -involuntariamente- su hospedero, pero sin enfermarlo o causarle daño a su salud. Si la infección del parásito produce síntomas, enferma e incluso, mata al hospedero, éste se ha convertido en un patógeno. En este sentido, podemos afirmar que todos los patógenos son parásitos, pero no todos los parásitos son patógenos.



Rata canguro del género *Dipodomys* siendo parasitada en la frente por una pulga del género *Meringis*.
Fotografía: Roxana Acosta Gutiérrez.

Volviendo al ratoncito que descansa en su madriguera, imaginemos su cuerpo como el hogar de múltiples organismos que viven gracias a sus tejidos, fluidos y energía. ¿De qué le serviría al ratón cargar con "bichos" que parasitan su cuerpo? Lo más seguro es que el lector considere, en primera instancia, que estar parasitado no puede resultar útil para ningún individuo. Se sabe que responder a los parásitos representa un costo energético para el hospedero porque tanto la activación de una respuesta inmune como el mantenimiento de un sistema inmune competente son procesos energéticamente demandantes. Como la energía del cuerpo es limitada, activar los mecanismos de defensa implica sacrificar otras funciones fisiológicas. Por ejemplo, en un estudio de laboratorio, se provocó una respuesta inmune en el ratón de patas blancas (*Peromyscus leucopus*) al inyectarles una sustancia que activa sus defensas. Los investigadores notaron que estos ratones, al destinar energía para combatir esa "amenaza", redujeron la cantidad de energía disponible para otras funciones del cuerpo, como el funcionamiento del intestino o la reproducción. Esto sugiere que defenderse de los parásitos tiene un costo real para el organismo. Parece bastante intuitivo concluir que el parasitismo no es positivo para el hospedero en particular. Sin embargo, el lector se sorprenderá al saber que hay varios experimentos en los que no se ha detectado que la infección de un parásito provoque cambios significativos en la digestibilidad de los alimentos, el peso corporal, o la reproducción del hospedero. La variedad de efectos de los parásitos sobre la supervivencia, crecimiento y éxito reproductivo de los roedores es tan amplia que se evidencia que aún falta mucho por estudiar. Ahora, si examinamos el impacto de los parásitos en el contexto del paisaje en el que habita nuestro ratón, usando un enfoque poblacional o comunitario, descubriremos que el parasitismo es una interacción fundamental para mantener ecosistemas sanos y diversos.

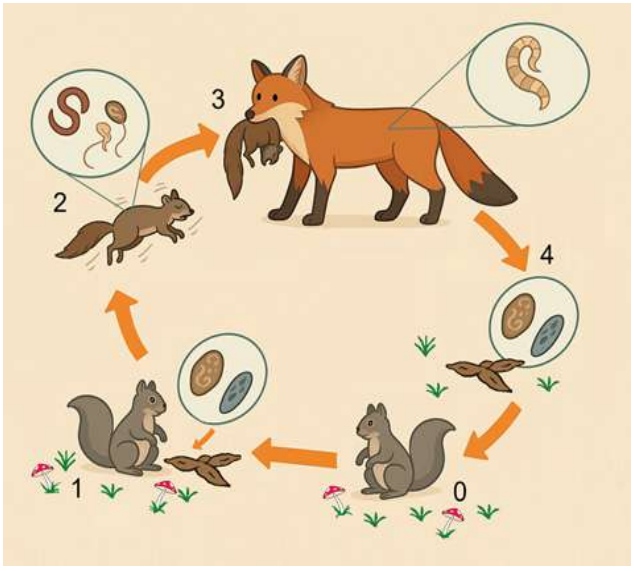
Primero caractericemos brevemente a los parásitos. Los parásitos representan una forma de vida exitosa y quizá por eso, son un grupo biológico tan diverso. Expertos estiman que un 50% de las especies animales en el mundo podrían ser parásitos. Su ubicuidad se manifiesta en el hecho que prácticamente cualquier organismo en este planeta alberga una o varias especies de parásitos en su cuerpo. Existen parásitos altamente especializados que han evolucionado para vivir en

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 169-171

una sola especie de hospedero, incluso en sólo una parte de su cuerpo; mientras que otros se mueven activamente de un hospedero a otro, pudiendo usar varias especies de hospederos a lo largo de su vida. Los parásitos pueden tener ciclos de vida bastante complejos; éstos son directos cuando utilizan un único hospedero para completar su desarrollo, o indirectos cuando requieren hospederos intermedios para tal fin. Los roedores pueden ser hospederos intermedios o finales. Por ejemplo, dentro de las interacciones mamífero-pulga, el 70 % involucra roedores. Las pulgas son ectoparásitos hematófagos, es decir, que se alimentan de sangre. La mayoría de las especies de pulgas que parasitan roedores, suelen asociarse a las madrigueras y/o directamente al pelo del animal. Como los roedores suelen vivir en madrigueras con individuos de su misma especie, las pulgas tienden a especializarse en ese hospedero. Esto dificulta que se transmitan a otras especies. Sin embargo, hay muchos casos de especies altamente oportunistas con amplios rangos de distribución que pueden vivir a expensas de distintas especies de roedores. Las fases larvarias de las pulgas no son parásitas obligadas, éstas viven en las madrigueras o nidos alimentándose de materia orgánica; al terminar la fase de pupa, el adulto desarrolla estructuras morfológicas especializadas que le permiten adherirse a la piel del roedor, moverse entre su pelaje e incluso resistir el acicalamiento, una actividad destinada a mantener la higiene del pelaje.

La relación entre los parásitos y sus hospederos es el resultado de un largo proceso de coevolución que ha tenido lugar durante millones de años. Esta interacción no solo refleja una compleja adaptación mutua, sino que también contribuye al flujo de energía y al equilibrio de los ecosistemas, principalmente a través de la regulación poblacional. Por ejemplo, las pulgas pueden afectar la dinámica poblacional de ciertas especies de ardillas. En el Santuario de Vida Silvestre "*Sheep River*" en Alberta, Canadá, se estudió el efecto del parasitismo sobre la vitalidad de las hembras de la ardilla terrestre colombina *Spermophilus columbianus*. A las hembras capturadas antes de la temporada reproductiva se les aplicó semanalmente y hasta el final de la lactancia, un tratamiento contra ectoparásitos. Se detectó que las ardillas con infestación por pulgas tuvieron una pobre condición corporal y camadas de dos a tres crías por parto, mientras que aquellas a las que se les aplicó el tratamiento, tuvieron mejor condición corporal y camadas de hasta seis crías. Los autores sugirieron que la presencia de estos parásitos afectó tanto la tasa de ovulación como la supervivencia embrionaria, ejerciendo una regulación natural sobre las poblaciones de estos roedores.

Desde la perspectiva comunitaria, es relativamente reciente el importante papel atribuido a los parásitos en la estructuración y estabilidad de las redes tróficas. Es sabido que los roedores constituyen una fuente principal de alimento para especies de serpientes, lechuzas y mamíferos carnívoros, y su proliferación descontrolada puede convertirlos en plagas capaces de alterar seriamente el equilibrio ecológico. Si bien estos pequeños mamíferos son ágiles, sigilosos y difíciles de capturar, incluso por sus depredadores naturales, no escapan tan fácil de la acción de los parásitos. Al infectar a los roedores y afectar sus reservas energéticas, los parásitos debilitan a sus hospederos o alteran su comportamiento, facilitando su captura por parte de los depredadores. Por ejemplo, en un estudio realizado en la República Checa se observó que roedores de la especie *Mus musculus* (ratón doméstico) infestados experimentalmente con *Sarcocystis dispersa* (un protozoo parásito) eran más fácilmente capturados por el búho cornudo menor (*Asio atus*) que los roedores no infectados. A un hallazgo parecido se llegó en un estudio realizado en granjas rurales del Reino Unido, donde se capturaron ratas cafés de la especie *Rattus norvegicus* y se inocularon con otro protozoo, *Toxoplasma gondii*. Los roedores infectados comenzaron a manifestar comportamientos más erráticos e hiperactivos, volviéndolos más propensos a ser depredados en vida libre. En un estudio experimental realizado en Palo Alto, California, se observó que un mes después de inocular a ratones domésticos con *T. gondii*, estos presentaban niveles más altos de dopamina y serotonina. Esto sugirió que los parásitos inducen la producción de estos neurotransmisores y ocasionan alteraciones del sistema nervioso en los roedores, volviéndolos más susceptibles a la depredación. De esta forma, los parásitos actúan como aliados indirectos en la cadena trófica, ayudando a mantener las poblaciones de roedores dentro de límites saludables y contribuyendo a la estabilidad de los ecosistemas.



Papel de los parásitos en la regulación de poblaciones de roedores y en las redes tróficas de los ecosistemas: 0) el roedor se encuentra libre de parásitos, 1) el roedor entra en contacto con heces u otro material contaminado con huevecillos parasitarios, 2) las fases larvarias del parásito se desarrollan en el roedor, debilitándolo como hospedero intermediario, 3) y haciéndolo más susceptible a ser depredado; las larvas continúan su desarrollo en el depredador, que actúa como hospedero definitivo, 4) los parásitos adultos liberan huevecillos que son expulsados con las heces del hospedero final, cerrando el ciclo y permitiendo su continuidad en el ecosistema. Ilustración: César Francisco Hernández-Urbina y edición digital asistida por inteligencia artificial (ChatGPT, OpenAI).

Con la acelerada transformación de los ambientes naturales se está promoviendo que cada vez haya más encuentros entre humanos, fauna silvestre y animales domésticos, aumentando el riesgo de transmisiones accidentales de patógenos o zoonosis. Muchos de los organismos que parasitan mamíferos en general y roedores en particular, son portadores de patógenos que enferman al hombre y a sus animales domésticos, causando millones de muertes y pérdidas económicas en el mundo. Recordemos que todas estas interacciones forman parte de la compleja red de la vida, es nuestra responsabilidad hacer lo más que podamos para preservar estas relaciones por el bienestar de la naturaleza y el de nuestra especie.

Estamos empezando a entender la importancia de las interacciones entre mamíferos y parásitos y todavía queda mucho por conocer. Existen cientos de especies de mamíferos para las cuales no se conoce, como mínimo, quién las parasita.

AGRADECIMIENTOS

AAC-S y JAF contaron con el apoyo del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII). CH-U agradece la beca de doctorado de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (antes CONAHCYT) para manutención durante el programa de posgrado.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 169-171

LITERATURA CONSULTADA

Camargo Sanabria, A. A., *et al.* 2025. Ecological interactions of terrestrial mammals in the Chihuahuan Desert: A Systematic Map. Mammal Review (early view):e70001.

Degen, A. A. 2006. Effect of macroparasites on the energy budget of small mammals. Pp. 371-399 *in* Micromammals and macroparasites: from evolutionary ecology to management (Moran, S., B. R. Krasnov, y R. Poulin, eds.). Springer. Tokyo, Japan.

Horwitz, P. y B. A. Wilcox. 2005. Parasites, ecosystems and sustainability: An ecological and complex systems perspective. International Journal for Parasitology 35:725-732.

Hudson, P. y J. Greenman. 1998. Competition mediated by parasites: Biological and theoretical progress. Trends in Ecology & Evolution 13:387-390.

Hudson, P. J., A. P. Dobson, y K. D. Lafferty. 2006. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? Trends in Ecology & Evolution 21:381-385.

Medvedev, S. G. y B. R. Krasnov. 2006. Fleas: permanent satellites of small mammals. Pp. 161-177 *in* Micromammals and macroparasites: from evolutionary ecology to management (Moran, S., B. R. Krasnov, y R. Poulin, eds.). Springer. Tokyo, Japan.

Neuhaus, P. 2003. Parasite removal and its impact on litter size and body condition in Columbian ground squirrels (*Spermophilus columbianus*). Proceedings of The Royal Society of London 270:S213-S215.

Poulin, R., B. R. Krasnov, y S. Morand. 2006. Patterns of host specificity in parasites exploiting small mammals. Pp. 233-256 *in* Micromammals and macroparasites: from evolutionary ecology to management (Moran, S., B. R. Krasnov, y R. Poulin, eds.). Springer. Tokyo, Japan.

Pérez-Ponce de León, G., L. García-Prieto, y B. Mendoza-Garfias. 2011. Describing parasite biodiversity: the case of the helminth fauna of wildlife vertebrates in Mexico. Pp. 33-54 *in* Changing diversity in changing environment (Grillo, O. y G. Venora, eds.). Intech, United Kingdom.

Stibbs, H. H. 1985. Changes in brain concentrations of catecholamines and indoleamines in *Toxoplasma gondii* infected mice. Annals of Tropical Medicine & Parasitology 79:153-157.

Vořišek, P., J. Votýpka, K. Zvára, y M. Svobodová. 1998. *Heteroxenous coccidia* increase the predation risk of parasitized rodents. Parasitology 117:521-524.

Webster, J. P. 1994. The effect of *Toxoplasma gondii* and other parasites on activity levels in wild and hybrid *Rattus norvegicus*. Parasitology 109:583-589.

Sometido: 01/jun/2025.
Revisado: 17/jun/2025.
Aceptado: 24/jun/2025.
Publicado: 26/jun/2025.
Editor asociado: Dr. Juan Pablo Ramírez-Silva.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-733
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):172-173 ISSN 2954-3606

LA QUAGGA QUE SE FUE

Jorge Ortega, Edgar G. Gutiérrez*, Carlos A. Barrera
Laboratorio de Bioconservación y Manejo, Posgrado en Ciencias Químico-Biológicas, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, Ciudad de México, México. artibeus2@aol.com (JO) egutierrezgo@ipn.mx (EGG), carlosalbbarrera98@gmail.com (CAB).
*Autor de correspondencia

La quagga fue una subespecie extinta de cebra sudafricana, con rayas parciales y color marrón. Estudios genéticos revelaron que pertenecía al grupo de las cebras comunes. Su desaparición refleja el impacto humano en la biodiversidad de los grandes mamíferos de las sabanas africanas.

¿Te podrías imaginar una cebra con las rayas incompletas y de color marrón? Aunque parezca extraño, hubo un tiempo, no muy lejano, en que una cebra así, pastaba por las sabanas del sur de África. La quagga (*Equus quagga quagga*) era una subespecie de cebra sudafricana que habitó las sabanas y planicies del extremo meridional del continente hasta que fue cazada intensamente por su piel y por competir con el ganado doméstico y llevada a la extinción a finales del siglo XIX. Durante muchos años, las características morfológicas tan distintivas de la quagga sudafricana llevaron a considerarla como una especie diferente al resto de las cebras. Sin embargo, análisis moleculares basados en el ADN mitocondrial mostraron que las regiones silenciosas eran exactamente iguales a las que presentaban las cebras de montaña. Esto motivó su reclasificación como una subespecie, con una morfología distintiva, que a su vez puede ser considerada como una clina ecotípica, es decir, una variación gradual relacionada con el entorno. Las cebras actuales se pueden clasificar en tres especies, todas ellas únicas del continente africano, la más común es la cebra de llanura (*Equus quagga*), que se distribuye desde el cuerno de África (incluyendo países como Somalia, Etiopia, etc.), hasta el sur del continente. Es dentro de esta especie donde la extinta quagga tiene su reconocimiento taxonómico. La cebra de montaña (*Equus zebra*), por su parte, habita en regiones montañosas de la parte meridional de África, teniendo dos poblaciones distintivas entre Namibia y Sudáfrica. Finalmente, la cebra de Grévy (*Equus grevy*), es la más restringida geográficamente de las tres. Su distribución se limita a regiones muy localizadas en Etiopía y Kenia, lo que la convierte en la más amenazada de las tres especies.

No está muy claro de donde proviene el vocablo quagga, el cual hace referencia al distintivo animal, se cree que procede del sonido onomatopéyico que hacen las cebras y que fue adoptado por las lenguas locales de la región para referirse al animal. La primera clasificación taxonómica del animal fue en 1778 por el científico europeo Pieter Boddaert, quien la describió como una especie totalmente distinta a las todavía no clasificadas cebras. Como consecuencia, el nombre Equus quagga fue asignado originalmente a esta subespecie extinta. Debido a las reglas de prioridad de la nomenclatura taxonómica, dicho nombre tiene precedencia dentro del grupo, lo que implica que todas las subespecies de la cebra común deben incluir quagga como nombre especifico. Actualmente, se reconocen las siguientes subespecies de cebras comunes: *Equus quagga quagga*, *Equus quagga burchelli*, *Equus quagga boehmi*, *Equus quagga chapmani*, *Equus quagga borensis* y *Equus quagga crawshayi*.

La morfología característica de la quagga incluía rayas blancas en la parte distal de la cabeza, cuello y hombros, las cuales iban desvaneciéndose poco a poco hasta desaparecer la parte media del cuerpo. La espalda y los cuartos posteriores eran de un color marrón, presentando también un color rojizo en algunos ejemplares, el cuello y la cabeza eran de color blanquecino, mientras que el vientre podía variar desde color blanco hasta un color beige claro. Los escasos ejemplares preservados en piel y cráneo indican que existía un alto grado de variación morfológica. Esto significa que los patrones de rayas, la coloración y algunas otras características variaban notablemente entre individuos, lo que hacía de la quagga un animal de fisonomía muy diversa. La quagga presentaba medidas muy parecidas en tamaño a los ejemplares actuales de cebras, teniendo un promedio de altura de 130 centímetros y con una longitud total que superaba los dos metros. Se presume que las quaggas tenían un pelaje temporal de invierno, debido a que habitaba en el extremo sur del continente africano, una región con estaciones de secas, lluvias, frío y calor mucho más marcadas que en cualquier otra parte de África. Al hacer un comparativo morfológico entre los esqueletos de la quagga extinta con las cebras de Burchell (*Equus quagga burchellii*), las cuales compartían rangos de distribución similares, revelaron que no existen diferencias morfométricas estadísticamente



Ilustración de la quegga (*Equus quagga quagga*).
Ilustración: Carlos A. Barrera mediante inteligencia artificial (ChatGPT, modelo GPT-4o, OpenAI. Disponible en: https://chat.openai.com).

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):172-173

significativas entre ambas. Esto se debe al alto grado de superposición en las medidas corporales, lo que refuerza la idea de que la quagga no era una especie aparte, sino una subespecie morfológicamente diferenciada dentro de Equus quagga.

La quagga era un animal notablemente dócil, lo que facilitó su domesticación. Sin embargo, ese mismo carácter manso contribuyo a su rápida desaparición ya que fue cazada expeditamente por los pobladores locales, así como por los colonos europeos que comenzaban a asentarse en distintas regiones del territorio africano. Durante años se mantuvieron algunos ejemplares en zoológicos europeos, pero en 1883 se registró la muerte del último ejemplar en cautiverio en el zoológico de Ámsterdam. Para entonces, ya no se habían reportado avistamientos de quaggas en libertad. Para 1900, fue declarada oficialmente extinta por la Convención para la preservación de animales salvajes, aves y peces en África y desde entonces no se tiene conocimiento de nuevos reportes del animal.

Casi un siglo después, en 1987, se dio comienzo a un proyecto de cría selectiva conocido como el Proyecto Quagga. Su objetivo fue emplear el entrecruzamiento selectivo de individuos pertenecientes a diferentes poblaciones de cebras comunes, con el fin de obtener una variedad lo más parecida posible a la quagga. El proyecto comenzó con un pie de cría de 19 individuos de cebras de Burchell que tenían las rayas de las extremidades poco marcadas y ciertos vestigios de color marrón en el pelaje. A través de una cuidadosa selección, se han logrado generaciones de "nuevas quaggas", las cuales, aunque no son genéticamente iguales a las originales, si presentan características fenotípicas muy cercanas a las del grupo extinto. El proyecto de liberación en vida silvestre de las "nuevas quaggas" sigue en desarrollo ya sobre su sexta generación y tienen varios objetivos, entre otros, reintroducir al grupo. Esta reintroducción puede considerarse un intento de resilvestración (en inglés *rewilding*), es decir, una iniciativa para recuperar el estado natural de la especie en su hábitat original. Los sitios óptimos para lograr estos objetivos de reintroducción incluyen la Reserva Natural de Karoo: una de las áreas clave de reintroducción, por su cercanía al hábitat original. La Reserva de Naturaleza de Bontebok, el Parque Nacional de Table Mountain, y la Elandsberg Nature Reserve, siendo esta última la sede principal del proyecto, donde se lleva a cabo la cría selectiva. Estas zonas ofrecen condiciones similares al hábitat original de la quagga, con vegetación de tipo sabana o matorral seco y amplios espacios para pastoreo.

Entre las interacciones ecológicas que se esperan restaurar está el pastoreo, el cual es necesario para las plantas nativas de Karoo y el suroeste de Sudáfrica, con sus más de 6000 especies endémicas asociadas a la flora local, así también se busca deforestar las plantas leñosas introducidas. También se busca crear vínculos entre diferentes especies de animales nativos que coexistieron con la quagga original en el proceso de pastoreo como lo fueron los ñus y los avestruces. El proyecto actualmente ha conseguido replicar en sus poblaciones el patrón original de bandeado de las quaggas, aunque aún no se ha observado el pelaje café que las acompañaba, por lo que el proyecto sigue en proceso.

El Proyecto Quagga recrea la apariencia de la subespecie extinta mediante cría selectiva. Aunque no son genéticamente idénticas, estos esfuerzos contribuyen a restaurar ecosistemas y concientizar sobre la pérdida de biodiversidad. Esta historia destaca nuestra responsabilidad en la conservación.

LITERATURA CONSULTADA

Azzaroli, A., y R. Stanyon. 1991. Specific identity and taxonomic position of the extinct Quagga. Rendiconti Lincei 2:425.

De Vos, R. 2014. Stripes Faded, Barking Silenced: Remembering Quagga. Animal Studies Journal 3:29-45.

Groves, C. P., y D. P. Willoughby. 1981. Studies on the taxonomy and phylogeny of the genus *Equus*. 1. Subgeneric classification of the recent species. Mammalia 45:321-354.

Groves, C. P., y C. H. Bell. 2004. New investigations on the taxonomy of the zebras genus *Equus*, subgenus *Hippotigris*. Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde 69:182.

Harley, E. H., *et al*. 2009. The Quagga Project: Progress over 20 years of selective breeding. South African Journal of Wildlife Research 39:155.

Heywood, P. 2013. The quagga and science: What does the future hold for this extinct zebra? Perspectives in Biology and Medicine 56:53-64.

Heywood, P. 2019. Sexual dimorphism of body size in taxidermy specimens of *Equus quagga quagga* Boddaert (Equidae). Journal of Natural History 53:2757-2761.

Higuchi, R. G., *et al*. 1984. DNA sequences from the quagga, an extinct member of the horse family. Nature 312:282-284.

Higuchi, R. G., *et al*. 1987. Mitochondrial DNA of the Extinct Quagga: Relatedness and Extent of Postmortem Change. Journal of Molecular Evolution 25:283-287.

Larison, B., *et al*. 2015. How the zebra got its stripes: a problem with too many solutions. Royal Society Open Science 2:140452.

Lowenstein, J. M., y O. A. Ryder. 1985. Immunological systematics of the extinct quagga (Equidae). Experientia 41:1192-1193.

Parsons, R., C., *et al*. 2007. A genetic index for stripe-pattern reduction in the zebra: the quagga project. South African Journal of Wildlife Research 37:105-116.

Thackeray, J. F. 2010. Ancient DNA from fossil equids: A milestone in palaeogenetics. South African Journal of Science 106:111.

Van Wilgen, B. W. 2022. The ecology, extinction and resurrection of the quagga, Peter Heywood. South African Journal of Science 118:15176.

Sometido: 28/may/2025.
Revisado: 08/jun/2025.
Aceptado: 26/jun/2025.
Publicado: xx/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Mariana Munguía Carrara.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-747
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):174-176

LOBO FINO DE GUADALUPE: DESAFÍOS Y RESILIENCIA

Casandra Gálvez*, Fernando R. Elorriaga-Verplancken y Claudia J. Hernández-Camacho

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. La Paz, Baja California Sur, México. casandragalvez@cientineladelmar.com (CG), felorriaga@ipn.mx (FRE-V), jcamacho@ipn.mx (CJH-C).
*Autor de correspondencia

Para el lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*) décadas de evolución no son suficientes para evitar los desafíos de su vida diaria. Desde que nacen hasta que mueren, sus habilidades físicas y experiencia serán determinantes para sobrevivir.

Escondida en el Pacífico Mexicano, la Isla Guadalupe, Baja California (conocida por los locales como La Lupe o Lupita), alberga una gran variedad de aves marinas y plantas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Además, es hogar del lobo fino de Guadalupe, cuya historia de recuperación ha impactado a la comunidad de científicos en México, después de estar al borde de la extinción por la sobreexplotación de su pelaje durante los siglos XVII y XVIII.

Cada verano (junio-agosto), la Isla Guadalupe da la bienvenida a miles de recién nacidos de esta especie, que tapizan el paisaje con pequeños puntos negros y un constante bullicio que llama la atención de todos los animales que habitan "La Lupita". Su particular pelaje y sonidos un tanto nasales, así como su perfil único, con una nariz estrecha y puntiaguda, los hacen inconfundibles.

Las crías presentan un característico pelaje color negro azabache, aunque algunas nacen con un tono café claro, por lo que se les conoce como "los rubios". Desde los primeros minutos, la madre establece un vínculo con su cría a través del olfato, el contacto físico y vocalizaciones distintivas, experimentando una de las conexiones más profundas e irrepetibles en la vida del lobo fino de Guadalupe: el vínculo con su madre, el cual dura casi un año que abarca el periodo de lactancia (9-10 meses). Aunque el olor y las vocalizaciones son específicas de cada cría, y la madre es capaz de reconocerla entre miles, no es raro que algunas crías se confundan al buscar a su madre, especialmente cuando ellas salen al mar a alimentarse... tardando hasta un mes en regresar a La Lupita.

Las madres recorren largas distancias (293-595 km) durante los viajes de alimentación desde Isla Guadalupe hasta sus zonas de alimentación, debido a que sus presas principales, como los calamares, se encuentran en zonas más frías y productivas. Su objetivo es claro, obtener la energía suficiente para seguir produciendo leche y así alimentar a sus crías hasta el momento del destete (dejan de tomar leche), lo cual ocurre entre marzo y abril de cada año.

Las crías de lobo fino de Guadalupe enfrentan una etapa desafiante que pone a prueba sus habilidades físicas, pericia y resistencia. ¿Cómo pueden sobrevivir a periodos de



Hembra adulta de lobo fino de Guadalupe descansando al lado de su cría en Isla Guadalupe, Baja California, México, durante la temporada reproductiva 2016. Fotografía: Casandra Gálvez.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 174-176



Crías de lobo fino de Guadalupe con distinta coloración de pelaje (rubio y negro) registrados en Isla Guadalupe, Baja California, México durante la temporada reproductiva 2016.
Fotografía: Casandra Gálvez.

ayuno tan prolongados, los cuales se extienden hasta cuatro semanas? La clave está en la leche de su madre, la cual contiene 43 % de grasa; un porcentaje muy alto si lo comparamos con la leche humana, que solo tiene entre 3.5 % y 4.5 %. Esta leche rica en lípidos proporciona una gran cantidad de energía que las crías utilizan durante los periodos de ayuno. Pero no todas las crías sobreviven estos periodos durante los primeros 3 meses de vida. Algunas crías mueren por falta de leche rica en grasa, ya que sus madres no encuentran calamares, su principal fuente de alimento, cuando el océano se calienta y su productividad cae. Esto provoca que las hembras inviertan más tiempo en el mar en la búsqueda de sus presas, afectando su alimentación y nutrición, ocasionando que algunas mueran, contraigan enfermedades por estar debilitadas inmunológicamente o bien sean víctimas de depredadores, dejando huérfanas a sus crías en Isla Guadalupe.

Otra amenaza a la sobrevivencia de crías de lobo fino de Guadalupe es la exposición a diversas enfermedades, como neumonía y enteritis, lo que provoca su muerte. Pero los desafíos no terminan ahí; durante las primeras semanas de vida, las crías también corren el riesgo de ahogarse debido a tormentas y oleajes severos que azotan a Isla Guadalupe, arrastrándolas lejos de su hogar, y dejándolas sin fuerzas para nadar de regreso y lograr estar a salvo, lo que provoca que ingieran o aspiren grandes cantidades de agua que ingresan a sus pulmones, impidiendo el intercambio de oxígeno, ocasionando su fallecimiento por asfixia por inmersión o ahogamiento. También puede suceder que las crías caigan en fosas profundas de las que no pueden salir o bien son aplastadas accidentalmente por algunos lobos finos adultos, generando lesiones internas y pérdida severa de sangre que termina con la muerte.

Las crías que sobreviven a la etapa de lactancia y al destete, son conocidos como añeros o juveniles (1 a 4 años), se enfrentan a nuevos desafíos en la búsqueda de alimento en los mares desafiantes, donde tiburones, que son sus principales depredadores, están al acecho. Además de cuidarse de los depredadores, corren el riesgo de enredarse en redes de pesca y basura marina, lo que puede provocarles la muerte por asfixia o infecciones severas.

Al igual que sus madres, los juveniles también pueden morir por falta de alimento durante periodos de escasez de recursos en sus áreas de alimentación. Cuando esto ocurre, los individuos juveniles tienen que viajar a kilómetros de distancia para encontrar y alimentarse de sus presas (calamares o peces); sin embargo, en algunas ocasiones es demasiado tarde, ya que no tienen suficientes reservas energéticas (i.e. grasa), ocasionado que decenas de animales lleguen delgados y moribundos a las costas de California, Washington, Oregón en Estados Unidos de América e incluso algunos a costas mexicanas.

Los juveniles de lobo fino de Guadalupe que sobreviven y llegan a la etapa adulta (edades mayores a los 4 años), tanto machos como hembras están listos para reproducirse en La Lupe. Durante la temporada reproductiva (junio-agosto), los machos luchan ferozmente por conseguir un espacio atractivo conocido como territorio para que las hembras los elijan y puedan copular con ellas. Las peleas son intensas y violentas, con mordidas y embestidas hasta que el más fuerte se queda con el territorio, el cual será el hogar para el macho victorioso y las hembras con sus crías. Las peleas entre machos significan un gran desgaste físico por lo que algunos no logran sobrevivir. Los que sobreviven al finalizar la temporada reproductiva (agosto) se adentran en el mar, recorriendo cientos de kilómetros en busca de alimento y de islas tranquilas para descansar hasta la siguiente temporada reproductiva.

Mientras tanto, las hembras permanecen en Isla Guadalupe, donde se encargan de alimentar a sus crías y, al mismo tiempo mantener una buena condición de salud mediante el consumo adecuado de sus presas. Esto es fundamental ya que necesitan producir una cantidad suficiente de leche para sus crías y, a al mismo tiempo, llevar a término la gestación de la cría que nacerá el siguiente año, es decir, durante la siguiente temporada reproductiva (junio-agosto). Finalmente, aquellos lobos finos que logran alcanzar la vejez, posiblemente entre los 20 y 30 años, llegarán al final de su vida, dejando atrás un mar de desafíos y generaciones de crías en Isla Guadalupe.

Los retos que enfrentan el lobo fino de Guadalupe para sobrevivir son diarios, pero a raíz de las acciones de conservación en México, actualmente, la especie se encuentra en un proceso de recuperación poblacional, coadyuvando a la protección de la diversidad biológica mundial. Estas nuevas generaciones seguirán contribuyendo a la recuperación de una especie que, en el siglo pasado estuvo al borde de la extinción, pero que, gracias a su protección y a la de su hábitat, así como a, su capacidad de resiliencia es una historia que consideramos merece ser contada.

El lobo fino de Guadalupe es un ejemplo de la capacidad de resiliencia de la fauna silvestre a pesar de los desafíos a los que se ha enfrentado desde hace siglos, generando en la comunidad científica un sentimiento de esperanza para otras especies de mamíferos marinos.



Extremo sur de Isla Guadalupe conocido como Punta Sur, Baja California, México. Sitio donde nacen cientos de crías de lobo fino de Guadalupe cada verano.
Fotografía: Casandra Gálvez.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 174-176

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca posdoctoral concedida a la Dr. P. C. Gutiérrez Gálvez en la convocatoria "Estancias Posdoctorales por México 2023" (No 511077).

LITERATURA CONSULTADA

Bárcenas-De la Cruz, D. *et al*. 2018. Evidence of anthropogenic trauma in marine mammals stranded along the central California coast, 2003–2015. Marine Mammal Science 34:330-346.

Cruz-Vallejo, R. A. *et al*. 2024. Foraging segregation by sex and age class in the Guadalupe fur seal from Guadalupe Island, Mexico. Marine Mammal Science 40:e13076.

D'Agnese, E. *et al*. 2020. Reemergence of Guadalupe fur seals in the US Pacific Northwest: The epidemiology of stranding events during 2005–2016. Marine Mammal Science 36:1-18.

Elorriaga-Verplancken, F. R. *et al*. 2021. A new Guadalupe fur seal colony in the Gulf of California? Ecological and conservation implications. Aquatic Mammals 47:1-9.

Gallo-Reynoso, J. P., A. L. Figueroa-Carranza, y B. J. Le Boeuf. 2008. Foraging behavior of lactating Guadalupe fur seal females. Pp. 595-604 *en* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México (Lorenzo, C., E. Espinoza, y J. Ortega eds.). Publicaciones Especiales No 2, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. Ciudad de México, México.

Gálvez, C., M. A. Pardo, y F. R. Elorriaga-Verplancken. 2020. Impacts of extreme ocean warming on the early development of a marine top predator: The Guadalupe fur seal. Progress in Oceanography 180:102220.

Gálvez, C. *et al*. 2023. Mortality in an off-shore predator critical habitat during the Northeast Pacific marine heatwave. Frontiers in Marine Science 10:1202533.

Juárez-Ruiz, A. *et al*. 2018. Diversification of foraging habits among Guadalupe fur seals from their only well-established breeding colony, Guadalupe Island, Mexico. Marine Biology 165:86.

Moore, E. *et al*. 2009. Entanglements of marine mammals and seabirds in central California and the north-west coast of the United States 2001–2005. Marine Pollution Bulletin 58:1045-1051.

Sometido: 19/jun/2025.
Revisado: 24/jun/2025.
Aceptado: 01/jul/2025.
Publicado: 03/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-749
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):177-179

EL MURCIÉLAGO FRUGÍVORO AZTECA: JARDINERO DE LOS BOSQUES

Cristian Cornejo-Latorre* y Luz María Sil-Berra
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. crisclat@gmail.com (CC-L), luzsil@ciencias.unam.mx (LMS-B).
*Autor por correspondencia

Con un cuerpo pequeño y ligero, y un rostro dulce coronado por una delicada hoja nasal, el murciélago frugívoro azteca parece salido de un cuento naturalista. Sin embargo, más allá de su apariencia encantadora, esta especie desempeña una de las funciones ecológicas más valiosas del bosque: la dispersión de semillas, clave para la regeneración y el equilibrio de los ecosistemas.

En 1893, durante una expedición en Tetela del Volcán, localidad ubicada al noreste del estado mexicano de Morelos, el naturalista estadounidense Edward William Nelson recolectó cuatro pequeños ejemplares de un murciélago frugívoro que pronto llamarían la atención de los expertos. Años más tarde, en 1906, el zoólogo danés Knud Andersen examinó un ejemplar adulto macho y lo describió formalmente como una nueva especie bajo el nombre científico de *Artibeus aztecus* (ahora denominado *Dermanura azteca*). Andersen se percató de que en comparación con otras especies de murciélagos similares como *A. toltecus* (o *D. tolteca*), esta especie se distinguía por sus alas inusualmente largas y un cuerpo más robusto, así como por una densa cobertura de pelos en el borde y sobre la membrana que se encuentra entre las patas traseras. El epíteto científico (la segunda parte del nombre taxonómico de la especie), "*aztecus*" o "*azteca*" rinde homenaje a los antiguos habitantes de esta región de México, los aztecas.



Un murciélago frugívoro azteca (*Dermanura azteca*) emprendiendo el vuelo. Fotografía: Luis Armando Navarro Zarco.

La historia de la clasificación de esta especie ha sido objeto de revisión, por lo que es importante explicar brevemente sobre estos cambios en los nombres y en las clasificaciones científicas. Aunque fue descrita originalmente como *Artibeus aztecus*, diversos estudios con base en su forma y aspecto (morfología) y datos genéticos (secuencias de ADN) han propuesto su traslado al género *Dermanura*, el cual agrupa a murciélagos frugívoros de menor tamaño, con alas más cortas y ciertos rasgos cráneo-dentales distintivos. Si bien esta reclasificación ha sido ampliamente aceptada, también existen otras interpretaciones alternativas de los datos genéticos, que sugieren mantener a *Dermanura* como un subgénero (una categoría intermedia que se encuentra entre el género y la especie) dentro de *Artibeus*, por lo que ambas posturas coexisten actualmente en la literatura científica. No obstante, la tendencia predominante respalda el reconocimiento de *Dermanura* como un género válido y diferenciado. Por lo tanto, en este escrito nos referiremos a esta especie utilizando el nombre *Dermanura azteca*.

El murciélago frugívoro azteca es la especie de mayor tamaño dentro del género *Dermanura*. Tiene el rostro corto y la hoja nasal bien desarrollada, su cuerpo mide entre 59 y 75 mm de longitud y su peso varía entre 15 y 33 gramos. Presenta un pelaje dorsal largo (9-10 mm), suave y de tonalidad café oscuro a negruzca, mientras que el vientre es ligeramente más claro, con las puntas de los pelos ligeramente más claras. Las franjas faciales blancas son tenues o ausentes y tanto las orejas como la hoja nasal son de color marrón oscuro, sin bordes blancos prominentes. La membrana de piel que se extiende entre las patas traseras del murciélago, también llamada interfemoral, es corta, angosta, con forma de "V", cubierta de pelos en su cara dorsal y con un notorio flequillo en el borde posterior.

Dermanura azteca se distribuye principalmente en tierras altas de México, desde Sinaloa y Tamaulipas hasta América Central. Sin embargo, su distribución no es continua, sino que se encuentra fragmentada en al menos tres grandes subpoblaciones, cada una adaptada a distintos sistemas montañosos. La subespecie *D. a. azteca* se conoce en las montañas que rodean el Altiplano Mexicano, desde Sinaloa y Nuevo León hasta Oaxaca. La subespecie *D. a. minor* habita en las tierras altas de Centroamérica, desde Chiapas hasta Honduras. Por su parte, *D. a. major* se encuentra en las montañas de Costa Rica y el occidente de Panamá. Esta distribución disyunta o fragmentada, determinada por la topografía y la separación entre sistemas montañosos, resalta la importancia

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 177-179



En el techo de esta cueva, decenas de murciélagos frugívoros (*Dermanura azteca)* descansan muy juntos. Esta cercanía no es casual: al agruparse, conservan el calor, se protegen de depredadores y fortalecen sus lazos sociales.
Fotografía: Cristian Cornejo-Latorre.

de conservar los corredores altitudinales y los hábitats de niebla, que permiten el flujo genético y la supervivencia de estas poblaciones especializadas en ecosistemas de altura.

Habita principalmente en bosques templados de pino, pino-encino y bosques mesófilos de montaña, bosques de galerías, aunque también ha sido registrada en plantaciones agroforestales de mango y plátano, así como en zonas de transición entre selvas bajas caducifolias y bosques de coníferas. En México, su rango altitudinal va desde los 600 hasta los 3300 metros sobre el nivel del mar, siendo más común por encima de los 1000 metros. Esta amplitud altitudinal en su distribución refleja su notable capacidad de adaptación a distintos tipos de vegetación y condiciones climáticas. Durante el día, el murciélago frugívoro azteca se refugia en sitios discretos como la cara inferior de hojas de plátano, ramas de los árboles, pequeñas grietas, cuevas, minas abandonadas, túneles y afloramientos rocosos. Al anochecer inicia su actividad, que tiende a disminuir hacia las 22:00 horas, para luego reanudarse en las primeras horas de la madrugada. Aunque no es una especie particularmente abundante, puede encontrarse de forma local en hábitats bien conservados que ofrezcan alimento y refugio adecuados.

En cuanto a su reproducción, *Dermanura azteca* presenta un patrón bimodal, esto es, con al menos dos periodos de nacimientos al año: uno entre febrero y marzo, y otro entre agosto y septiembre. Se han registrado hembras preñadas con un solo embrión, así como crías y juveniles en diferentes etapas de desarrollo hacia el final del verano. Las crías nacen en estado precocial, es decir, relativamente desarrolladas y con capacidad para valerse parcialmente por sí mismas desde el nacimiento. Forma colonias pequeñas de entre 40 a 300 individuos, que se han observado como residentes durante todo el año en una localidad de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. Estos murciélagos se agrupan en formaciones densas, un rasgo característico de su comportamiento social durante las horas de descanso. Este comportamiento gregario favorece la termorregulación, la interacción social y la protección frente a depredadores, y suele presentarse en refugios seguros como cuevas, túneles o minas abandonadas, donde las condiciones microclimáticas se mantienen estables. Por lo que la conservación de estos refugios es vital para la supervivencia de la especie.

Esta especie es ecológicamente muy relevante en los ecosistemas en donde habita, debido a que consume los frutos de una amplia diversidad de especies vegetales. Por lo que al igual que otros linajes de murciélagos frugívoros evolutivamente emparentados, *D. azteca* es una especie indicadora de los patrones de sucesión vegetal al promover la regeneración de sus hábitats. Su dieta incluye una amplia variedad de frutas silvestres, particularmente aquellas que son blandas, jugosas y de alto contenido energético, entre los que destacan los higos (*Ficus* spp.), cerezas de capulín (*Prunus serotina*), cipreses (*Cupressus* sp.), tejocotes (*Crataegus mexicana*) y, en algunas regiones, también guayabas y otras frutas nativas de los bosques tropicales. Muchas de estas especies vegetales desempeñan un papel ecológico clave como pioneras y como fuente de alimento para una amplia variedad de vertebrados e invertebrados. Mientras revolotea entre las copas y la vegetación baja del bosque, conocida como sotobosque, *D. azteca* se alimenta de estos frutos y, al hacerlo, ingiere las semillas que más tarde serán depositadas, ya listas para germinar, en lugares distintos al del árbol madre. Así, este pequeño murciélago actúa como un jardinero nocturno: ayuda a restaurar zonas degradadas, colonizar claros abiertos por tormentas y promover la regeneración natural de los bosques que habita. En realidad, el murciélago frugívoro azteca debería ser celebrado como un aliado silencioso. Sin murciélagos frugívoros como ellos, la regeneración de muchos bosques sería mucho más lenta e incluso imposible. Por lo que cada semilla dispersada representa una posibilidad: un nuevo árbol, un nuevo hábitat, un nuevo futuro.

Es importante señalar que aún se desconoce con precisión la composición específica de su dieta a lo largo de su área de distribución geográfica. Por lo que comprender qué consumen estos murciélagos constituye un primer paso fundamental para interpretar sus estrategias ecológicas, su comportamiento reproductivo y el impacto que ejercen en los ecosistemas que habitan. Además, un conocimiento detallado de su alimentación no solo permite dimensionar su papel como dispersores de semillas, sino también identificar su grado de dependencia de ciertos recursos y su vulnerabilidad frente a los cambios en el paisaje.

Dermanura azteca está clasificada en la categoría de "Preocupación Menor" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, debido a su amplia distribución, su aparente tolerancia a cierto grado de modificación y perturbación del hábitat, así como por su presencia en diferentes áreas naturales protegidas. Además, actualmente



Un murciélago frugívoro azteca (*Dermanura azteca*) perchado en el techo de un túnel mientras se alimenta de un fruto maduro del género *Solanum*.
Fotografía: Cristian Cornejo-Latorre.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 177-179

no se han identificado amenazas significativas que pongan en riesgo sus poblaciones. Sin embargo, esto no implica que esté exenta de peligros. La deforestación reduce sus sitios de refugio y alimentación. La desinformación contribuye a perpetuar mitos infundados que lo vinculan erróneamente con enfermedades virales o daños agrícolas y fomenta actitudes negativas hacia su conservación. Asimismo, el cambio climático altera sus ciclos biológicos, modifica la disponibilidad de recursos y transforma sus hábitats naturales.

Proteger al murciélago frugívoro azteca no es solo un acto de conservación, es un acto de gratitud. Porque gracias a su vuelo anónimo bajo las estrellas, nuestros bosques siguen respirando, creciendo y llenándose de vida.



Distribución geográfica del murciélago frugívoro azteca (*Dermanura azteca*) en Mesoamérica. Su área de distribución se encuentra fragmentada en tres poblaciones, correspondientes a diferentes subespecies: *D. a. azteca*, presente en las montañas que rodean la altiplanicie mexicana (de Sinaloa y Nuevo León hasta Oaxaca); *D. a. minor*, en tierras altas del sureste de México y el norte de Centroamérica (de Chiapas a Honduras); y *D. a. major*, en las cordilleras de Costa Rica y el oeste de Panamá. Mapa: Luz María Sil-Berra. Elaborado con datos de la NatureServe e IUCN (2025).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a L. A. Navarro Zarco por otorgarnos el permiso para utilizar una de sus fotografías en este manuscrito. El primer autor expresa su especial gratitud a A. E. Rojas-Martínez por la valiosa oportunidad de estudiar a *Dermanura azteca*, así como por el acompañamiento y guía a lo largo de este proceso.

LITERATURA CONSULTADA

Andersen, K. C. 1906. Brief diagnoses of a new genus and ten new forms of stenodermatous bats. Annals and Magazine of Natural History 18:419-423. Disponible en crisclat@gmail.com

Hoofer, S. R. *et al*. 2008. Phylogenetics of the fruit-eating bats (Phyllostomidae: Artibeina) inferred from mitochondrial DNA sequences. Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University 277:1-15.

Mammal Diversity Database. 2025. Mammal Diversity Database (Version 2.0) [Data set]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.15007505. Consultado el 20 de junio 2025.

NatureServe e IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2025. *Dermanura azteca*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2025.1. https://www.iucnredlist.org. Consultado el 23 de junio de 2025.

Solari, S. 2016. *Dermanura azteca*. En IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 23 de junio 2025.

Solari, S. *et al*. 2009. Operational criteria for genetically defined species: analysis of the diversification of the small fruit-eating bats, *Dermanura* (Phyllostomidae: Stenodermatinae). Acta Chiropterologica 11:279-288.

Turcios-Casco, M. A. *et al*. 2020. A systematic revision of the bats (Chiroptera) of Honduras: an updated checklist with corroboration of historical specimens and new records. Zoosystematics and Evolution 96:411-429.

Van den Bussche, R. A., J. L. Hudgeons, y R. J. Baker. 1998. Phylogenetic accuracy, stability, and congruence. Relationships within and among the New World bat genera *Artibeus*, *Dermanura*, and *Koopmania*. Pp. 59-71 *in* Bat Biology and Conservation (Thomas H. K., y P. A. Racey, eds.). Smithsonian Institution Press. Washington, EE.UU.

Webster, W. D., y J. K. Jones. 1982. *Artibeus aztecus*. Mammalian Species 177:1-3.

Wilson, D. E., y D. M. Reeder (eds.). 2005. Mammal Species of the World, a Taxonomic and Geographic Reference, tercera edición. Johns Hopkins Press. Baltimore, EE.UU.

Wilson, D. E., y R. A. Mittermeier (eds.). 2019. Handbook of the Mammals of the World. Volumen 9: Bats. Lynx Edicions, Barcelona, España.

York, H. A. *et al*. 2019. Field key to the bats of Costa Rica and Nicaragua. Journal of Mammalogy 100:1726-1749.

Sometido: 25/jun/2025.
Revisado: 01/jul/2025.
Aceptado: 02/jul/2025.
Publicado: 03/jul/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-746
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):180-181

PRESERVANDO LA BIODIVERSIDAD DE LOS MAMÍFEROS DE MORELOS

Ana Luisa Ortiz-Villaseñor y Marcelino Servín-Jiménez*
Laboratorio de Mastozoología, Centro de Investigaciones Biológicas,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.
ana.ortiz@docentes.uaem.edu.mx (ALO-V); marcelino.servin@uaem.mx (MS-J)
*Autor de correspondencia

En cada ejemplar depositado en una colección biológica hay una historia esperando a ser contada, que hable sobre su vida, su entorno, su evolución y de los esfuerzos por entenderla y conservarla.

Las colecciones de historia natural también llamadas colecciones biológicas son como bibliotecas de la biodiversidad. En ellas se guardan ejemplares de plantas, animales y otros organismos que demuestran qué especies existen (o existieron) en una localidad o región. Estos registros permiten a los científicos hacer descubrimientos, crear inventarios, evaluar cambios en su distribución, estudiar sobre la morfología y genética de las especies a través del tiempo, rastrear brotes epidemiológicos, indagar sobre la distribución de especies ante diferentes escenarios de cambio climático, evaluar la efectividad de áreas naturales protegidas, o proponer nuevas.

En la actualidad, una gran parte de las colecciones biológicas se encuentra bajo el resguardo de museos, universidades y centros de investigación especializados. Estas instituciones no solo se encargan de conservar los ejemplares mediante técnicas de preservación especializadas, sino que también desempeñan un papel activo en su documentación, estudio y difusión, asegurando la accesibilidad tanto a investigadores, estudiantes y al público en general. Un ejemplo de colección biológica es la Colección de Mamíferos Silvestres del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (COMUM). Dicha colección se encuentra dada de alta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con el número de registro MOR-CC-247-11 y ante la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Estos registros son esenciales para su reconocimiento legal y científico, lo cual asegura que los ejemplares fueron obtenidos de manera ética conforme a la normatividad ambiental mexicana vigente.

La COMUM tiene sus orígenes en el año 1984 y fue diseñado como un espacio para entender, conservar y admirar la riqueza de la fauna regional, permitiendo ser un puente entre la ciencia y la naturaleza. En esta colección se pueden encontrar pieles de pequeñas musarañas, murciélagos, ratones, ardillas, tlacuaches, cacomixtles, tuzas, zorras, venado de cola blanca, especies en peligro de extinción, como el teporingo, hasta mamíferos acuáticos, como lobos marinos, delfines, hasta las vértebras y el cráneo de una ballena.

Actualmente, cuenta con un acervo biológico de 3106 ejemplares, agrupados en ocho órdenes, 22 familias, 62 géneros y 98 especies. Los órdenes con mayor representación son los murciélagos (Chiroptera), con 2246 ejemplares, seguido por los roedores (Rodentia), con 668 ejemplares. En cuanto a la representatividad geográfica de la colección, la mayor cantidad de los ejemplares provienen del estado de Morelos, con 2559 ejemplares lo que corresponde al 83.93 % del total de la colección. Gracias a proyectos financiados fuera del estado, donaciones por parte de dependencias gubernamentales y de otras colecciones de mamíferos existen otros estados con representación en la colección incluyendo Baja California Sur, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.

Respecto a los métodos de preservación en la COMUM, se encuentran las pieles extendidas y en taxidermia la cual es una técnica que consiste en la exhibición de la piel del ejemplar una vez retirado el tejido esquelético y muscular, tratándola con bórax para evitar la descomposición y siendo rellenada con algodón; esqueletos completos y ejemplares en alcohol. Además, se cuenta con colecciones accesorias como muestras de pelo, impresiones de huellas en yeso, fotografías y videos que son métodos de colecta indirectos, es decir, no afecta a la vida de los organismos. También existe una colección de parásitos asociados a los mamíferos silvestres que ha permitido analizar la trasmisión de enfermedades de interés humano.

La información de los ejemplares dentro de la colección como el nombre científico de las especies, la fecha y lugar donde fueron colectados, el nombre de los colectores e identificadores, los números de catálogos de ingreso a la colección, datos biológicos como el sexo, edad, así como los parásitos asociados,



Ejemplares de la Colección de Mamíferos Silvestres.
Fotografía: Luis Enrique Cruz Trujillo.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):180-181

se encuentra disponible en una base de datos electrónica llamada Biótica (http://www.conabio.gob.mx/biotica5/) proporcionada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Adicionalmente, se cuenta con respaldos físicos en diarios de campo, catálogos de colecta y libros de ingreso de los ejemplares, permitiendo una mejor organización y control de los datos, facilitando el acceso a la información y su uso en futuras investigaciones científicas. Algunos de los servicios que proporciona la colección son la identificación de mamíferos silvestres, consulta de ejemplares y sus datos asociados en la base de datos dentro de la colección, cursos de taxidermia científica e identificación de mamíferos a través de pelo de guarda, así como la impartición de talleres lúdicos, como parte de las actividades de divulgación científica en varios municipios del estado de Morelos, en escuelas de todos los niveles educativos, se han realizado exposiciones museográficas, lo que permite a toda la población conocer la gran diversidad, la importancia ecológica y la necesidad de conservar a los mamíferos del estado. Además, los estudiantes de biología o carreras a fines pueden realizar estancias académicas, servicio social y proyectos de tesis.

Desde su creación, la colección ha crecido significativamente, no solo en términos de número de ejemplares, sino también en la diversidad de especies representadas. Sin embargo, la infraestructura y los recursos disponibles tanto humanos como financieros no han evolucionado al mismo ritmo, lo que representa un desafío continuo para el mantenimiento y la actualización de la colección. A pesar de ello, existen esfuerzos para impulsar la creación de redes de colecciones que buscan compartir datos, establecer estándares curatoriales comunes y aumentar la visibilidad de estos acervos ante tomadores de decisiones.

Cuidar una colección de mamíferos es cuidar un pedazo de nuestro país. No se trata solo de conservar cuerpos, sino de preservar conocimientos, memorias y la posibilidad de que futuras generaciones comprendan mejor la vida que nos rodea. En tiempos donde muchas especies enfrentan amenazas, estas colecciones nos recuerdan que aún tenemos la oportunidad de actuar.

Cada ejemplar resguardado en una colección biológica es una oportunidad para aprender, para inspirar y para construir un futuro donde ciencia y naturaleza caminen juntas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a la Lic. A. K Vera-Ortiz. y Al M. en MRN. L. E. Cruz-Trujillo por las fotografías tomadas dentro de la colección y en eventos fuera de la institución.

LITERATURA CONSULTADA

Cook, J. A., *et al*. 2014. Natural history collections as emerging resources for innovative education. BioScience 64:725-734.

Hedrick, B. P., *et al*. 2020. Digitization and the future of natural history collections. BioScience 70:243-251.

Lendemer, J., *et al*. 2020. The extended specimen network: A strategy to enhance US biodiversity collections, promote research and education. BioScience 70:23-30.

McLean, B. S., *et al*. 2016. Natural history collections-based research: Progress, promise, and best practices. Journal of Mammalogy 97:287-297.

Miller, S. E., *et al*. 2020. Building natural history collections for the twenty-first century and beyond. BioScience 70:674-687.

Schuster, R., *et al*. 2019. Vertebrate biodiversity on indigenous-managed lands in Australia, Brazil, and Canada equals that in protected areas. Environmental Science & Policy 101:1-6.

Suarez, A. V., y N. D. Tsutsui. 2004. The value of museum collections for research and society. BioScience 54:66-74.



Exposición de la Colección de Mamíferos Silvestres. De izquierda a derecha M. en C. Ana Luisa Ortiz-Villaseñor, Biol. Josué Yael Celaya López, M. en MRN. Marcelino Servín-Jiménez y M. en MRN. Oscar Burgos Dueñas.
Fotografía: Ana Karen Vera Ortiz

Sometido: 18/jun/2025.
Revisado: 01/jul/2025.
Aceptado: 04/jul/2025.
Publicado: 06/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-735
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):182-184

MAMÍFEROS Y MICROPLÁSTICOS. ¿SOMOS LO QUE COMEMOS?

Leticia Anaid Mora-Villa[1,2,3]*, Livia León-Paniagua[3] y Rocío García-Martínez[4].

[1]Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. psdanaid@live.com

[2]Laboratorio de Ecología vegetal, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, Ciudad de México, México.

[3]Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. llp@ciencias.unam.mx

[4]Laboratorio de Atmósfera II, Departamento de Ciencias ambientales, Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. gmrocio@atmosfera.unam.mx.

*Autora de correspondencia

Durante siglos, los romanos transportaron agua a sus palacios y fuentes mediante tuberías de plomo, sin saber que los efectos de la exposición crónica a este metal incluyen daño cerebral permanente.

Desde su descubrimiento, los materiales radiactivos como el uranio y el radio fueron usados en objetos cotidianos, como relojes, pinturas industriales e incluso cosméticos. El DDT (diclorodifeniltricloroetano) fue uno de los agroquímicos más comunes a nivel mundial durante décadas y su presencia hoy ha alcanzado los casquetes polares. A su vez, el mercurio se suministraba hasta mediados del siglo XX en medicamentos y cremas blanqueadoras para la piel. Todas estas sustancias y muchas otras tienen algo en común: han sido reguladas o prohibidas hasta que se establece una relación inequívoca entre su uso y el daño grave que causan al ambiente o a la salud humana. Lamentablemente, confirmar esta asociación implica a menudo, la desaparición de poblaciones enteras de animales silvestres o envenenamientos masivos en humanos. Tal es el terrible caso de la bahía de Minamata, en Japón, que involucró cientos de muertes como consecuencia de la ingesta de peces contaminados por mercurio. Este elemento provenía de una empresa que lo arrojaba a las aguas de la bahía y tomó décadas corroborar que la contaminación era el factor causante de la intoxicación de los pobladores y la fauna local. A pesar de casos como los anteriores, cada día se desarrollan nuevos materiales a un ritmo totalmente distinto al que avanzan los estudios sobre su inocuidad y sus efectos ambientales. Este es el caso de los plásticos.

Actualmente, nuestro sistema económico y buena parte de nuestra vida cotidiana dependen del petróleo y sus derivados. Entre estos, destacan los plásticos, que incluyen miles de polímeros sintéticos, clasificados en función de su estructura química. Cada uno tiene características propias, que los hacen más o menos susceptibles de ser descompuestos por los organismos vivos, pero en general, su proceso de degradación es lento e implica la formación de pequeñas partículas, motas o fibras, que han recibido el nombre de microplásticos. Sus tamaños van de cinco milímetros a una micra y actualmente están entre las sustancias más ubicuas del planeta. A pesar de haber surgido en las últimas décadas, la presencia de los microplásticos ha sido documentada en cientos de especies y en hábitats en todo el mundo, incluyendo las profundidades oceánicas, las islas más remotas y los casquetes polares. En todos los casos, las fuentes son evidentemente de origen humano. Por ejemplo, millones de empaques, textiles, llantas, cosméticos, etc., que contienen plásticos son desechados a diario (a menudo, después de un solo uso) y llegan directamente a vertederos o al océano. Los microplásticos también se generan como subproductos de procesos industriales e incluso, algunos llegan a la atmósfera a través de las emisiones gaseosas de los vehículos. A partir de su emisión, estas sustancias pueden desintegrarse parcialmente y alcanzar el suelo y los cuerpos de agua. Una vez allí, el plancton y las raíces de la vegetación terrestre o acuática absorben las partículas de plásticos y se incorporan a las cadenas tróficas. Además de su presencia en el suelo y el agua, estas sustancias también se encuentran en forma de fibras microscópicas, que flotan en la atmósfera y



Debido a su diversidad ecológica, los murciélagos son excelentes modelos para detectar la presencia de microplásticos en el ambiente.
Imagen: Anaid Mora-Villa. Generada por IA Copilot.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 182-184

que, debido a su baja densidad y su tamaño reducido, pueden ser inhaladas fácilmente. Los primeros estudios sobre las vías de transporte y almacenamiento de los microplásticos han sido cruciales en los años recientes. A partir de ellos, se sabe que la precipitación, la ubicación geográfica y el uso del suelo son algunos de los factores más importantes que influyen en la velocidad con la que los microplásticos se desplazan a través de los ecosistemas. No obstante, se requiere más información para comprender cabalmente los procesos mediante los que estas sustancias llegan a los seres vivos.

Una vez en el cuerpo de los animales, el destino de estas sustancias es muy variado: cuando son ingeridas, se alojan en el tracto digestivo y allí, las partículas de mayor tamaño son eliminadas en las heces. Los fragmentos más pequeños pasan al torrente sanguíneo o se almacenan en el tejido adiposo. Así, se movilizan hacia el hígado, el cerebro, los riñones, los músculos y muchas otras estructuras, que pueden resultar severamente dañadas. En caso de que los microplásticos sean inhalados, estos pueden quedar atrapados en los pulmones, reduciendo su eficiencia. Los efectos de estos y otros contaminantes dependen de múltiples factores, como la tolerancia fisiológica de la especie, la dieta y la edad del organismo, así como las características de la exposición. Es decir, mientras más tiempo se está expuesto y mayor sea la concentración de los agentes nocivos el daño se incrementa.

En los mamíferos, las hembras preñadas son especialmente sensibles a la exposición a los microplásticos, pues las partículas más pequeñas pueden llegar al feto, a través del torrente sanguíneo, de la placenta o de la leche materna. Por ejemplo, las crías en zonas contaminadas a menudo nacen con partículas de plástico en el interior de sus cuerpos. Otro de los aspectos más preocupantes de estas sustancias son sus efectos inflamatorios, genotóxicos (es decir, que dañan el material genético) y como disruptores endócrinos (que interfieren con el funcionamiento de las hormonas). Lo anterior se debe a que durante su degradación, estos polímeros liberan una cantidad aún desconocida de sustancias químicas dañinas, que inducen enfermedades como cáncer, diabetes y padecimientos neurodegenerativos. Además del efecto directo por su acumulación y toxicidad propia, los microplásticos también potencializan el efecto de otros contaminantes, como los metales tóxicos y los plaguicidas. Por ejemplo, pueden incrementan el daño neurológico por mercurio, el cual, por sí mismo ya es uno de los contaminantes más nocivos en el ambiente.

La presencia de materiales plásticos en la fauna se ha descrito recientemente y, sin duda, los mamíferos silvestres son uno de los grupos más relevantes en este sentido, pues son excelentes modelos para predecir los efectos de los contaminantes ambientales. Esto se debe a su cercanía evolutiva a los humanos y su gran diversidad ecológica. Además, es común encontrar a ciertos roedores, quirópteros y marsupiales (como los tlacuaches) habitando en las megalópolis de todo el mundo; en muchos casos, consumiendo incluso los mismos alimentos que las personas y expuestos intensamente a agentes dañinos comunes en suelo, aire y agua. Por citar un caso, las fuentes naturales de agua superficial, como los manantiales y los ríos son sitios prioritarios para la detección de microplásticos en mamíferos, pues independientemente de su dieta, el agua representa un recurso crucial para todos los animales y estos contaminantes han sido detectados en muestras de agua dulce en todo el mundo.

Otro antecedente notable es la presencia de microplásticos en el contenido estomacal de los vampiros comunes (*Desmodus rotundus*) en Brasil, pues esto significa que los tejidos del ganado vacuno del que ellos —y nosotros— nos alimentamos contienen diminutas partículas plásticas. En



Los mamíferos marinos, como las focas, los delfines y los lobos marinos presentan las mayores cantidades registradas de microplásticos en sus tejidos.
Imagen: Anaid Mora-Villa. Generada por IA Copilot.

este sentido, no sólo los vampiros, sino todos los murciélagos son excelentes modelos para predecir el efecto de los contaminantes. Esto se debe a que se alimentan de elementos tan diversos como el néctar, las frutas, los insectos e incluso, otros pequeños vertebrados. Asimismo, se pueden encontrar en casi todos los hábitats terrestres. Por ello, en las últimas décadas han sido profusamente estudiados, también para predecir los efectos de metales tóxicos y plaguicidas.

Otro grupo de interés en el estudio de los efectos de los microplásticos son los depredadores tope, como los grandes felinos y los mamíferos marinos, como los delfines, los lobos marinos y los cachalotes, por ser estupendos indicadores del daño ambiental. Su posición en la cadena trófica los hace más susceptibles que otras especies a acumular contaminantes en sus tejidos. Los mamíferos marinos han recibido más atención por parte de la comunidad científica por varios motivos: primeramente, porque en más de la mitad de las especies a nivel mundial, se ha registrado la ingesta de material plástico. Además, algunos cetáceos ostentan las concentraciones récord de plásticos y otros contaminantes. Esto se asocia claramente con su dieta, que consiste en peces, los cuales bioacumulan contaminantes de todo tipo; de hecho, muchas de sus presas son de gran importancia comercial y también forman parte de nuestra alimentación habitual, como el atún, el mero y la sardina. A pesar del complejo panorama que enfrentan los mamíferos marinos, conocer su respuesta ante el daño nos puede alertar ante escenarios de riesgo para la salud humana y de los ecosistemas.

Si bien, los ambientes acuáticos concentran la mayor parte de los estudios sobre este tema, están lejos de ser los únicos afectados. La fauna de las ciudades también podría estar críticamente expuesta, por lo que el estudio de las poblaciones en contacto directo con los plásticos, como los perros, tlacuaches, gatos, cacomixtles, monos, etc., es un inicio muy necesario para comprender el efecto en otras especies más frágiles o menos expuestas en ambientes terrestres.

A pesar del riesgo que representan los microplásticos para los mamíferos silvestres, su estudio es un campo de trabajo en el que aún falta mucho por explorar. Por ejemplo, aún no se ha descrito a profundidad su interacción con otros contaminantes emergentes como los plaguicidas y otras moléculas sintéticas. Además, los estudios en zonas de alta

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3): 181-184

biodiversidad, ubicados cerca de los trópicos siguen siendo muy escasos, sin mencionar los sistemas áridos y semiáridos, las zonas agrícolas y los bosques templados del sur global. Por ello, es deseable que la investigación sobre los mamíferos nos ayude a comprender la presencia, cantidad, efectos e interacciones de los contaminantes en las especies de estudio, en adición a los datos ecológicos o fisiológicos tradicionales.

Si bien, la investigación desempeña un papel esencial, no solo la comunidad científica debe actuar. Como consumidores, también necesitamos tomar medidas para reducir la producción, empleo y desecho de materiales plásticos en nuestra vida cotidiana, pues la mayor parte de los plásticos que consumimos llegan al ambiente después de horas o incluso, minutos de manejo directo. Algunos ejemplos de productos que aportan enormes cantidades de plásticos al ambiente son los textiles sintéticos de las prendas de baja calidad comúnmente llamadas "fast fashion", así como las bolsas de polietileno, el unicel y otros empaques desechables, a menudo innecesarios.

Además de nuestra acción individual, también es indispensable proponer mejores políticas de gestión de residuos, impulsar prácticas de reciclaje a nivel doméstico y comunitario. Así como el consumo local, el cual genera un impacto ambiental significativamente menor que otras formas de comercio.

Al final del día, sí somos lo que comemos, pero también somos lo que fomentamos y lo que hacemos por nuestro entorno. Y podemos decidir ser mejores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a SECIHTI (antes CONACyT) por la beca doctoral de la autora LAM-V (CVU 262225).

LITERATURA CONSULTADA

Alencastre-Santos, A. B. *et al*. 2024. Microplastic Contamination in Amazon Vampire Bats (Desmodontinae: Phyllostomidae). Diversity 17:31.

Ayala, F. *et al*. 2023. Terrestrial mammals of the Americas and their interactions with plastic waste. Environmental Science and Pollution Research 30:57759-57770.

Blettler, M. C. M. *et al*. 2018. Freshwater plastic pollution: recognizing research biases and identifying knowledge gaps. Water Research 143:416–424.

Cáceres-Martínez, C. H. *et al*. 2015. Registros de plásticos en la ingesta de *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) y de *Nasuella olivacea* (Carnivora: Procyonidae) en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. Revista Mexicana de Biodiversidad 86:839–842.

Correia, L. L. *et al*. 2023. The first record of ingestion and inhalation of micro-and mesoplastics by neotropical bats from the Brazilian Amazon. Acta Chiropterologica 25:371-383.

Padula, A. D. *et al*. 2025. Microplastics in the digestive tract of an endangered cetacean of the Southwest Atlantic Ocean: The franciscana dolphin. Marine Pollution Bulletin 210: 117348.

Sometido: 29/may/2025.
Revisado: 09/jun/2025.
Aceptado: 03/jul/2025.
Publicado: 07/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-711
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187

¡SOBREVIVIENDO AL EXTREMO! MURCIÉLAGOS DEL DESIERTO

Rubén Rosas-Zaragoza* y Luz María Sil-Berra
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
Ciudad de México, Ciudad de México, México.
ruben-zaragoza@ciencias.unam.mx (RR-Z), luzsil@ciencias.unam.mx (LMS-B)
*Autor de correspondencia

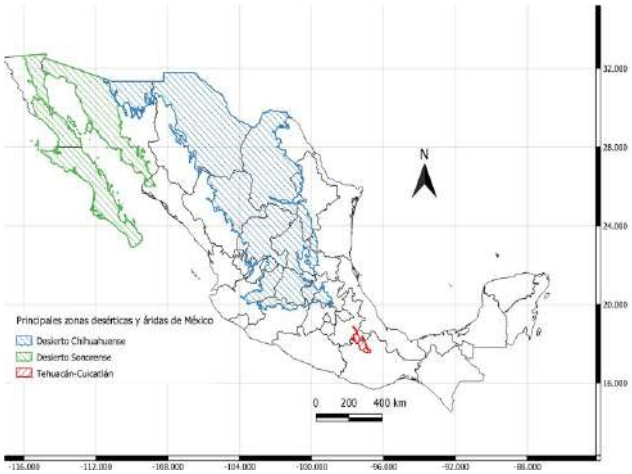
Los murciélagos pueden vivir prácticamente en todos los rincones del planeta, incluyendo los desiertos, donde el calor quema de día y el frío cala de noche. Pero ¿cómo logran sobrevivir en estos climas extremos?

Los desiertos y otros ambientes áridos y semiáridos cubren aproximadamente 41 % de la superficie terrestre. Se caracterizan por presentar temperaturas elevadas durante el día y frías durante la noche, largos periodos de escasez de agua, radiación solar intensa, baja humedad, vientos secos y escasa disponibilidad de alimento. Todo esto suele llevar a pensar que se trata de ecosistemas con poca biodiversidad. Sin embargo, albergan un importante número de especies con características y adaptaciones únicas, por ejemplo, las plantas que requieren pocas cantidades de agua, como arbustos pequeños, cactus o agaves.

Por otro lado, los animales que habitan estos ecosistemas también han desarrollado estrategias conductuales, morfológicas y fisiológicas que les permiten sobrevivir y reproducirse en estos ambientes desafiantes. Las adaptaciones conductuales son las primeras en presentarse porque requieren menor gasto energético. Por ejemplo, algunos mamíferos que viven en zonas áridas tienen periodos de mayor actividad cuando la temperatura disminuye; llegando a ser totalmente nocturnos. Otros buscan microclimas más adecuados excavando o refugiándose en madrigueras o cuevas, con lo que evitan las altas temperaturas del día.

De los casi dos millones de kilómetros cuadrados que conforman el territorio mexicano, alrededor de 30 % corresponde a ecosistemas áridos y semiáridos, distribuidos principalmente en tres regiones: el desierto Sonorense, el desierto Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán. Entre los mamíferos que habitan estos entornos se encuentran diferentes especies de roedores, carnívoros y una gran variedad de murciélagos. De hecho, algunos científicos coinciden en que los murciélagos son de los mamíferos mejor adaptados a vivir en el desierto, debido a su capacidad de vuelo, sus hábitos nocturnos y otras características que se mencionan más adelante.

Pero ¿cuántos murciélagos viven en estos ambientes áridos? De acuerdo con el *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), cerca del 23 % de las especies de murciélagos del mundo habitan en regiones áridas y alrededor del 35 % en zonas semiáridas. En los desiertos más norteños de América, como el Gran Desierto de la Cuenca y el desierto de Mojave, habitan alrededor de 25 especies, principalmente insectívoras. Mientras que los desiertos Sonorense, Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán albergan alrededor de 40 especies, de las cuales la mayoría se alimenta de insectos, aunque también hay un número importante de especies que consumen néctar (nectarívoros) y frutos (frugívoros).



Ubicación de las principales zonas desérticas y áridas de México: el desierto Sonorense, el desierto Chihuahuense y la región de Tehuacán-Cuicatlán.
Mapa: Rubén Rosas Zaragoza.

¿Cómo pueden sobrevivir estos murciélagos en ambientes tan extremos? La estrategia conductual más evidente es descansar durante las horas más calurosas dentro de sus refugios, generalmente en oquedades de troncos, cactus, riscos o cuevas, los cuales seleccionan con base en su disponibilidad y la estacionalidad. Estos espacios ofrecen condiciones ideales de temperatura, humedad y circulación de aire, lo que reduce los costos energéticos relacionados con la regulación de la temperatura corporal. Algunas especies, como el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*), el magueyero mayor (*L. nivalis*) y el murciélago cola suelta mexicano (*Tadarida brasiliensis*), utilizan principalmente cuevas frescas y húmedas para descansar. Estos espacios también permiten que los individuos se agrupen, creando un microclima más cálido y estable. Lo que es especialmente importante en las llamadas cuevas de maternidad, donde las hembras se reúnen con sus crías, que aún no pueden regular su temperatura por sí mismas.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187



Murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*) alimentándose de flores de maguey en la región oeste de México.
Fotografía: Adid Jiménez Ontivero.

En contraste, otras especies que descansan en refugios como grietas en rocas o árboles, enfrentan condiciones variables. Un ejemplo, es el murciélago desértico norteño (*Antrozous pallidus*), que suele descansar en grietas profundas. Dentro de estas grietas, este murciélago se mueve a lo largo del día en busca de zonas más frías o cálidas, según sus necesidades. Además, *A. pallidus* cambia de grieta según la estación del año; en los meses fríos, prefiere descansar en placas de roca expuestas al sol que le ayudan a mantenerse caliente. En todos los casos, la selección del refugio influye en la supervivencia de los murciélagos.

Y ¿cómo enfrentan las frías temperaturas de la noche? Además de la selección del refugio, los murciélagos ajustan sus horarios de actividad en función de la temperatura ambiental. Suelen reducir su actividad de forrajeo en las noches más frías y aumentarla en las noches más cálidas, aunque se han reportado murciélagos volando a temperaturas cercanas a los 0 °C, tal como *Antrozous pallidus*.

La dieta es otra estrategia conductual clave. Gracias a su capacidad de volar, los murciélagos pueden acceder a recursos poco disponibles para otros organismos. Los murciélagos que se alimentan de artrópodos, es decir, artropodófagos, como *Tadarida brasiliensis*, son los más comunes en los ambientes áridos, aunque también abundan los murciélagos que se alimentan del néctar de las flores de los cactus. Un ejemplo es *Leptonycteris yerbabuenae*, importante polinizador de las flores del agave, en el cual se ha observado que la mayoría de los individuos invierten su energía en visitar muchas flores para satisfacer sus requerimientos energéticos y nutricionales. Adicionalmente, otras especies amplían sus preferencias en la dieta. Por ejemplo, *Antrozous pallidus* es principalmente artropodófago, pero ocasionalmente puede consumir vertebrados pequeños, como lagartijas, e incluso néctar de agaves y cactus.

La altura de forrajeo puede ser otra estrategia conductual importante en los desiertos, como en el caso de *Tadarida brasiliensis*, especie migratoria y común en los desiertos de México, la cual se ha adaptado a volar a grandes alturas, lo que le permite desplazarse sin depender de elementos específicos del paisaje como cuerpos de agua, vegetación densa o cañadas. Esta estrategia le permite percibir el entorno de forma más homogénea y aprovechar recursos distribuidos ampliamente, sin verse limitada por la estructura del terreno a nivel del suelo.

En cuanto a las adaptaciones morfológicas, estas pueden ayudar a los murciélagos a mejorar su capacidad de desplazarse a lo largo de los desiertos. En general, la mayoría de las especies tiene una alta movilidad para rastrear fuentes de alimento escasas. Esto se debe a que tienen una proporción de aspecto mayor —sus alas son largas y estrechas— y una mayor carga alar, lo que significa que tienen un peso relativamente alto en relación con el tamaño de sus alas. Además, los sonidos que usan para orientarse son de menor frecuencia, es decir, son más graves que en murciélagos de otros ecosistemas, lo cual les ayuda a percibir objetos que están más lejos, algo muy útil en espacios abiertos como los desiertos. Aunado a esto, los murciélagos de zonas áridas suelen ser de menor tamaño que los murciélagos de zonas húmedas, lo cual representa una ventaja adaptativa, ya que un cuerpo más pequeño implica menor gasto energético y menor pérdida de agua, dos factores clave para sobrevivir en ambientes donde el alimento y el agua son escasos.

El último tipo de estrategias son las fisiológicas, es decir, la modificación de las tasas metabólicas. Cuando la temperatura ambiental se eleva, algunas especies entran en un estado de reposo o letargo conocido como torpor y, en condiciones más extremas, en estivación (para resistir el calor) o hibernación (para resistir el frío). Durante estos estados, la temperatura corporal desciende, el metabolismo se reduce y, en consecuencia, también disminuye la pérdida de agua. En estos periodos, los murciélagos no defecan ni orinan, por lo que la pérdida de agua se limita a la evaporación por medio de la piel (cutánea). Esta estrategia ha sido clave para su supervivencia y colonización de hábitats desérticos.

Un caso destacado es el del murciélago pescador (*Myotis vivesi*), que habita en las islas áridas del Golfo de California, México. En invierno, puede entrar en hibernación durante varios días y en verano recurre al torpor breve por las mañanas. Esta adaptación le permite conservar energía y agua cuando escasea el alimento. Otras especies que presentan este tipo de reposo son el murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*) y el murciélago amarillo (*Lasiurus intermedius*).

Otra estrategia fisiológica menos común, pero sorprendente, y contraria al torpor, es el aumento de la tasa metabólica. Algunos murciélagos, como el murciélago de cola libre del sureste (*Ozimops planiceps*), que vive en desiertos de Asia, tienen la capacidad para igualar su temperatura corporal con la del ambiente, alcanzando temperaturas de hasta 45 °C. A estos organismos se les conoce como termoconformes o termoconformistas, ya que no regulan su temperatura interna activamente, sino que se ajustan a las condiciones del medio para ahorrar energía y agua

Finalmente, otra adaptación fisiológica importante es la capacidad para concentrar la orina, lo que permite reducir la pérdida de agua. Tal es el caso del murciélago insectívoro *Pteronotus mexicanus*, que durante las temporadas de sequía produce una orina más concentrada y heces con muy bajo contenido de agua.

Los murciélagos conforman uno de los grupos más diversos y exitosos de los ecosistemas áridos y semiáridos. Cumplen funciones importantes en estos hábitats como la polinización y el control de plagas. Su éxito en estos ambientes

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):185-187

es resultado de diversos procesos ecológicos y evolutivos que han dado lugar a características conductuales, morfológicas y fisiológicas, y que en conjunto han recibido el nombre de "síndrome ecofisiológico del murciélago de zonas áridas". Desafortunadamente, estas regiones están gravemente amenazadas por el cambio climático, lo que perjudica a las poblaciones, comunidades e interacciones de los murciélagos. Las proyecciones sobre el cambio climático indican que estos sitios enfrentarán un aumento en la frecuencia y duración de las sequías, así como ondas de calor intensas, lo que reducirá aún más la disponibilidad de agua, aumentará la competencia por los recursos y limitará la capacidad de los seres vivos, incluidos los murciélagos, para habitar estos lugares.

La supervivencia de los murciélagos en los desiertos es posible gracias a características excepcionales que los convierten en verdaderos expertos en vivir al límite.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. M. L. Romero Almaraz, al M. en C. I. A. Hernández Chávez y al estudiante de Biología R. Pilar Ruiz por la revisión exhaustiva del manuscrito y por sus valiosas sugerencias.



Murciélago cola suelta mexicano (*Tadarida brasiliensis)*. Especie insectívora que habita en los desiertos de México.
Fotografía: Monter Pozos Álvaro.

LITERATURA CONSULTADA

Ávila-Flores, R., y R. A. Medellín. 2004. Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by Mexican bats. Journal of Mammalogy 85:675-687.

Bondarenco, A., G. Körtner, y F. Geiser. 2014. Hot bats: Extreme thermal tolerance in a desert heat wave. Naturwissenschaften 101:679-685.

Celaya-Michel, H., y M. Celaya-Rosas. 2023. Desierto Sonorense: mucho que aportar a la humanidad. Elementos 132:101-106.

Conenna, I., et al. 2021. Global patterns of functional trait variation along aridity gradients in bats. Global Ecology and Biogeography 30:1014-1029.

Conenna, I., A. Muñoz-García, y C. Korine. 2025. Physiological and behavioural strategies of bats from arid environments. Mammal Review e70005.

Eguiarte, L. E. 2010. La vida en los desiertos mexicanos. Cactáceas y Suculentas Mexicanas 55:26-29.

Finger, N. M., M. Holderied, y D. S. Jacobs. 2022. Detection distances in desert dwelling, high duty cycle echolocators: A test of the foraging habitat hypothesis. PLOS ONE 17:e0268138.

Jaquish, V. G., y L. K. Ammerman. 2021. Agave flower visitation by pallid bats, *Antrozous pallidus*, in the Chihuahuan Desert. Journal of Mammalogy 102:1101-1109.

Korine, C., A. M. Adams, U. Shamir, y A. Gross. 2015. Effect of water quality on species richness and activity of desert-dwelling bats. Mammalian Biology 80:185-190.

Laverty, T. M., y J. Berger, J. 2020. Do bats seek clean water? A perspective on biodiversity from the Namib Desert. Biological Conservation 248:108686.

Lisón, F., *et al*. 2020. Bat ecology and conservation in semi-arid and arid landscapes: A global systematic review. Mammal Review 50:52-67.

MacSwiney-González, M. C., R. Ávila-Flores y J. M. Pech-Canché. 2020. Richness and activity of anthropophagous bats in an arid landscape of central México. Therya 11:23-31.

Muñoz-García, A., *et al*. 2016. Metabolic rate, evaporative water loss and thermoregulatory state in four species of bats in the Negev desert. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 191:156-165.

Patrick, L. E., y R. D. Stevens. 2016. Phylogenetic community structure of North American desert bats: Influence of environment at multiple spatial and taxonomic scales. Journal of Animal Ecology 85:1118-1130.

Pilosof, S., y L. G. Herrera-Montalvo. 2010. Variability in urine concentration and fecal water content of bats in a tropical deciduous forest. Journal of Mammalogy 91:580-585.

Razgour, O., C. Korine, y D. Saltz. 2010. Pond characteristics as determinants of species diversity and community composition in desert bats. Animal Conservation 13:505-513.

Salinas R., V. B., L. G. Herrera M., J. J. Flores-Martínez, y D. S. Johnston. 2014. Winter and summer torpor in a free-ranging subtropical desert bat: The fishing myotis (*Myotis vivesi*). Acta Chiropterologica 16:327-336.

Sometido: 07/may/2025.
Revisado: 30/may/2025.
Aceptado: 08/jul/2025.
Publicado: 11/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Susette S. Castañeda-Rico.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):188-190
DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-750
ISSN 2954-3606

MAMÍFEROS CAUSANTES DE DAÑOS: ¿AMIGOS O ENEMIGOS?

Sandra Aviles Ramírez[1]*, Alejandro García Flores[1] y Dídac Santos-Fita[2]
[1]Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México. savilesrfm@gmail.com (SAR), alejandro.garcia@uaem.mx (AGF).
[2]Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (SOLAE). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. dsantofi@gmail.com (DS-F).
*Autor de correspondencia

La apariencia física, hábitos y conducta de la fauna silvestre han generado emociones positivas, neutras y negativas en las personas, lo que ha contribuido y repercutido en la conservación de las especies.

Desde la existencia del ser humano se han formado diversas percepciones sobre la fauna silvestre, atribuidas a las características que poseen las especies. A partir de su propia experiencia, los humanos desarrollaron actitudes y comportamientos que son catalogados como positivos, neutros o negativos, según la impresión que les producen los animales. La apariencia, comportamiento, actividades y preferencias alimenticias de los organismos han originado que las describan de distintas formas, generándoles un cúmulo de sensaciones y expresiones cuando ven a los organismos, lo que se encuentra ligado a las acciones y prácticas. En el caso de los mamíferos, las especies del orden Carnivora generan temor, específicamente aquellos que por su aspecto son imponentes, en comparación de especies que tienen una dieta herbívora u omnívora. Esto dependerá de la concepción que los seres humanos tengan sobre las especies, un ejemplo es cuando existe una afectación, lo que da como resultado disgusto o rechazo, culminando en el acecho del animal hasta quitarle la vida.

Una de las interacciones negativas más conocidas entre el ser humano y la vida silvestre, es causada por el daño a los cultivos y la depredación de los animales domésticos. Esta es perjudicial en ambos casos, por una parte, representa una pérdida económica para las personas y por otra la privación de la vida de las especies, lo que puede generar un impacto en sus poblaciones. Por mencionar un ejemplo, los carnívoros han disminuido significativamente a causa de dicha interacción negativa, en el mundo se han documentado casos que demuestran los resultados de esta relación. En América del Norte la depredación del ganado por parte de los lobos (*Canis lupus*) llevó a la caza masiva de dicha especie, dando como resultado una disminución o extirpación de sus poblaciones y a su consecuente categorización de peligro de extinción. En América Central y del Sur, distintas culturas tienen cierto arraigo por los jaguares (*Panthera onca*), pero por otro lado son el centro de atención por el conflicto mencionado, percibidos como temibles, y son perseguidos por el miedo de que lleguen a causar daños para los seres humanos.

En México existen ejemplos documentados sobre los daños causados por fauna silvestre, para el caso del centro del país, en el estado de Morelos, se encuentra la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), en donde los campesinos de las localidades rurales se dedican a la agricultura y ganadería, por lo que dependen de dichas actividades para el autoabasto y la obtención de ingresos económicos. Los pobladores llegan a vender maíz por tonelada en un precio en pesos mexicanos de $6,500.00, en el caso de animales como los becerros oscila entre los $40.00 a $50.00 por kilo. Si existe una buena venta al año, las personas llegan a vender hasta cuatro toneladas de maíz y cuatro ejemplares de ganado, generándoles un capital que va de los $25,000.00 a $30,000.00 anuales, representando el 29.48 % del salario mínimo anual en México, por tanto, dichos recursos representan un ingreso económico importante para las familias, sobre todo al vivir en zonas rurales que se encuentran al menos dos horas de los centros urbanos más cercanos. Para los campesinos la fauna silvestre representa un recurso importante en su vida, llegan a aprovechar complementariamente a 12 especies de mamíferos silvestres, los cuales son utilizados para alimento, medicina, ornamento, amuleto, herramienta y venta. Sin embargo, existen seis especies que se consideran como causantes de daños a los cultivos: tlacuache norteño (*Didelphis virginiana*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*), coatí (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*) y zorrillo de espalda blanca norteño (*Conepatus leuconotus*). De igual forma, se identifican dos especies que causan problemas a los animales domésticos: el coyote (*Canis latrans*) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

Señalados como causantes de daños a los cultivos, en consecuencia, las personas recurren a su búsqueda para posteriormente acabar con ellos y dependiendo de la especie y preferencia de las personas podrán ser o no aprovechados. Cuando nos referimos a estas especies no hablamos de un conflicto como la literatura menciona a los grandes carnívoros. Sin embargo, son especies que les generan pérdidas directas a las personas, sobre todo al tratarse de un recurso para su alimentación y de ingresos económicos, que como se mencionó, representan una parte importante de la subsistencia de las familias campesinas.

Como se mencionó anteriormente, en la REBIOSH habitan carnívoros pequeños. Uno de ellos es el coatí, también conocido como tejón, un animal sociable capaz de formar grupos de hasta 38 individuos. Su alimentación es variada, llegando a consumir frutas, insectos, arañas, gusanos, anfibios, reptiles y roedores. Los campesinos suelen considerarlo como “travieso”,

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):188-190

especialmente cuando se encuentra en grupo, ya que pueden ocasionar importantes pérdidas en los cultivos.

El mapache es generalmente solitario, aunque ocasionalmente se le puede ver en grupos. Su alimentación es omnívora, consumiendo plantas y animales, mayormente invertebrados como los insectos y sus larvas. En áreas donde los recursos son abundantes, tiende a ser selectivo, un ejemplo son las áreas agrícolas, donde llegan a consumir grandes cantidades de maíz, sorgo y avena. Esto podría explicar en parte por qué suelen invadir los cultivos de los campesinos.



Mapache (*Procyon lotor*).
Fotografía: Dídac Santos-Fita.

En cuanto al cacomixtle, es una especie nocturna y solitaria, cuya alimentación incluye pequeños mamíferos, insectos, aves, reptiles, frutos y néctar. En áreas agrícolas puede consumir el maíz de las milpas, tal como lo refieren los campesinos. Su actividad comienza durante la noche, por lo que muchas veces pasa desapercibido para las personas, por ello, es común que se le describa como un animal "astuto".

El zorrillo, por su parte, también es de vida solitaria y se alimenta de frutos, gusanos, insectos, pequeños vertebrados como roedores, reptiles y anfibios, y en ocasiones carroña. Es una especie relativamente abundante, tanto en hábitats que no son perturbados como en áreas agrícolas. A pesar de su pequeño tamaño, también tiene la capacidad de causar afectaciones en los sembradíos, motivo por el cual se le considera "travieso". Además, se le percibe como "desagradable", debido al almizcle que secreta por medio de sus glándulas anales como mecanismo de defensa cuando se sienten amenazados, por lo que las personas lo llaman "apestoso".

Estos mamíferos ocasionalmente son cazados por un doble propósito, el daño que producen y la utilidad que pueden tener; por lo que son especies relacionadas con un aprovechamiento complementario con las prácticas productivas que realizan las personas. Su cacería suele ser de forma oportunista, cuando los campesinos salen al campo, llevan sus armas por si llegan a encontrarse con uno de los animales, lo cazan y aprovechan partes como la carne, patas, piel y cola. A pesar de que existe un daño por el conjunto de especies que se mencionó, su repercusión genera diferente sensación en las personas, en comparación de los otros carnívoros de mayor tamaño, considerados como medianos que también habitan en la REBIOSH.

El coyote es un animal de actividades crepusculares, generalmente solitario y durante épocas reproductivas puede formar grupos de hasta nueve individuos, los cuales se componen por los padres, principalmente la madre y sus crías. Es una especie de alimentación variada que incluye tanto animales como frutas. Por su parte, la zorra gris tiene preferencias por consumir roedores, insectos, lagomorfos y frutas. Ambas especies frecuentemente son mencionadas como causantes de la depredación de animales domésticos como las gallinas, borregos y becerros. Este suceso causa enojo en las personas, y son considerados como "sinvergüenzas", ya que a plena luz del día se ha observado como se "roban" a las gallinas, por lo que al instante se reúnen entre familiares o amigos para la búsqueda del animal. En el caso del coyote, es utilizado para fines medicinales y económicos al llegar a vender partes del organismo como la piel y colmillos, pero con la zorra gris, los campesinos no aprovechan derivados del organismo, por lo que con esta especie podríamos estar hablando específicamente de un conflicto generado por la depredación de los animales domésticos de los pobladores, lo que culmina en que las personas asechen de inmediato a los organismos.



Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).
Ilustración: Ximena Gabriela Pérez Dorantes y Sandra Aviles Ramírez.

Habitan otras especies que, aunque no pertenecen al orden Carnivora, también tienen conflictos con los pobladores debido a los daños que llegan a causar en sus cultivos o en la crianza de animales domésticos. Uno de ellos es el pecarí o jabalí, que pertenece a al orden Artiodactyla (donde también se ubican a los venados). Un animal que se desplaza en grupos de hasta 20 individuos y se alimenta de frutos, semillas, raíces y animales como insectos y gusanos. Debido a los hábitos alimenticios que tiene, es común que lleguen a provocar afectaciones en los cultivos.

Y finalmente, el tlacuache norteño, que es un marsupial que pertenece al orden Didelphimorphia. Es percibido por su tamaño como "chiquito" pero capaz de ocasionar daños a los cultivos. Se trata de un animal peculiar que habita en diversos entornos y se alimenta de insectos, vertebrados pequeños, carroña, frutas y semillas. Una característica de esta especie es la técnica de defensa, en la que no se mueven y fingen su muerte.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):188-190



Tlacuache (*Didelphis virginiana*) captado en cámara trampa.
Fotografías: Sandra Aviles Ramírez.

Existen factores a los cuales debemos prestar atención y que explican el por qué estas especies están encontrándose frecuentemente en los poblados. Entre estos, el demandante crecimiento humano tiene un impacto en el espacio y competencia por los recursos. Asimismo, existen acciones por parte de las personas como la exposición de la basura y el dejar al ganado en áreas en las que son vulnerables a la depredación. Además, algunos daños ocasionados a los animales domésticos como el ganado suceden cuando las especies como los carnívoros medianos y grandes se encuentran persiguiendo a sus presas silvestres.

Con base en lo anterior, es importante difundir el conocimiento sobre la importancia de los mamíferos en zonas en las que constantemente suceden estos hechos, así como la generación de estrategias que permitan mitigar los daños, en las que se deben incluir prácticas, actividades de divulgación y estudios realizados por la comunidad científica que tomen en cuenta la perspectiva local y el bienestar de la fauna silvestre. Entre las medidas preventivas que se pueden llevar a cabo, se han documentado las barreras físicas como las cercas, y la implementación de sonidos o luces que pueden ahuyentar a los animales.

México es ubicado en una región privilegiada en cuanto a la presencia de especies de mamíferos, como resultado del proceso conocido como "Intercambio Americano", en el que se llevó a cabo un fenómeno de dispersión biológica, extinción y reemplazo de especies entre América del Norte y Sur, dando como resultado un corredor de migración. Gracias a esto, hoy en día México es un país con mayor número de especies de mamíferos y el tercer país con mayor diversidad de especies del orden Carnivora, lo que ha permitido entender los patrones de distribución de las especies.

El 75 % de los mamíferos mencionados en el texto son del orden Carnivora, los cuales presentan una gran diversidad de especies, pero a su vez los que mayormente se encuentran vulnerables. Uno de los factores es su repercusión por interacciones negativas como el conflicto, con ello la percepción que se tiene sobre estos animales ha generado que sean mal vistas, por tanto, es indispensable entender y dar a conocer la importancia que radica en cada especie, su rol ecológico y como éste contribuye en nuestro bienestar gracias a los servicios ecosistémicos que nos brindan.

Por tanto, es importante que no se desvalore sus funciones ecológicas, ya que juegan un papel importante en la dispersión de semillas, lo que conlleva a la propagación de la diversidad de especies de plantas de las cuales se alimentan, sobre todo al recorrer largas distancias. Asimismo, son reguladores de las poblaciones de los animales y aunque son relacionados con el temor y enojo por su dieta carnívora, son los que ayudan a mantener el equilibrio en los ecosistemas. Aunque las especies son de poblaciones abundantes y son catalogados como especies de preocupación menor por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, se trata de organismos que cumplen funciones ecológicas importantes y fundamentales en el medio.

Su apariencia, actividades, comportamiento y preferencias alimenticias de los mamíferos de los que se habló en el texto no deben ser un factor por el cual no queramos convivir con ellos, dichos animales no son nuestros enemigos. Gracias a las actividades que realizan día a día se mantienen interacciones ecológicas que pueden mantener el equilibrio en los ecosistemas, de los cuales somos favorecidos con distintos servicios.

Es importante entender la importancia de las funciones ecológicas que llevan a cabo y buscar alternativas que nos permitan coexistir con ellos en el mismo espacio, entendiendo que cada actividad que pueda perjudicarnos no está realizada específicamente por malicia, sino porque es parte de su esencia silvestre.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las personas de las localidades de estudio por su colaboración en el trabajo que hemos realizado.

LITERATURA CONSULTADA

Castillo-Huitrón, N. M., E. J. Naranjo, D. Santos-Fita, y E. Estrada-Lugo. 2020. The Importance of Human Emotions for Wildlife Conservation. Frontiers on Psychology 11:1-11.

Ceballos, G. 2014. Mammals of Mexico. Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, EE.UU.

Zimmermann, A. *et al*. 2010. Contemporary Views of Human–Carnivore Conflicts on Wild Rangelands. Pp. 129-151 *in* Wild Rangelands: Conserving Wildlife While Maintaining Livestock in Semi Arid Ecosystems (du Toit, J. T., R. Kock, y J. C. Deutsch, eds.). Blackwell Publishing Ltd, Hoboken, New Jersey, EE.UU.

Sometido: 25/jun/2025.
Revisado: 02/jul/2025.
Aceptado: 11/jul/2025.
Publicado:14/jul/2025.
Editor asociado: Dr. Francsico Botello.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-742
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):191-192

ECOLOCACIÓN EN MURCIÉLAGOS: SOBREVIVIENDO A LA ESTACIONALIDAD

Erick David Acosta-Luzuriaga[1] y Jorge Ayala-Berdon[2]*
[1]Maestría en Ciencias Biológicas y Ambientales, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlaxcala, México. erick_lpjsh@yahoo.es
[2]SECIHTI, Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlaxcala, México. jorgeayalaberdon@gmail.com
*Autor de correspondencia

La ecolocación en los murciélagos es una adaptación fisiológica, la cual varía a lo largo del año debido a cambios en la morfología de los individuos. Estas variaciones les permiten adaptarse a las fluctuaciones estacionales en la temperatura ambiental y la disponibilidad de alimento.

La ecolocación es un biosonar: un sistema biológico que se basa en la emisión de sonidos y en la interpretación de los ecos que se obtienen del entorno, y cuyo objetivo es la orientación. Este sistema es una adaptación fisiológica que está presente en los murciélagos (orden Chiroptera), las ballenas dentadas (orden Odontoceti), ciertas aves como los guácharos (orden Steatornithiformes), las salanganas y los vencejos (tribu Collocallini), e incluso algunos roedores (género *Typhlomys*). En los murciélagos, los pulsos de ecolocación —que en la mayoría de las especies son producidos por la laringe— cumplen funciones clave en la orientación espacial, la comunicación, la localización y la captura de sus presas. Con ayuda de este sistema, los murciélagos han sido capaces de colonizar y ocupar una amplia variedad de hábitats y zonas climáticas, así como de acceder a una dieta diversa que puede incluir insectos, artrópodos, vertebrados, peces, sangre, frutas, hojas, néctar, flores, polen o combinaciones de éstos.

Los pulsos de ecolocación emitidos por los murciélagos suelen ser de tipo ultrasónicos, es decir, tienen frecuencias superiores a los 20 kilohercios (kHz), que es el límite de audición humana. Estos pulsos pueden variar en sus características, tal como la frecuencia (qué tan agudo o grave es el sonido), duración e intensidad (volumen). Dicha variación puede estar relacionada a factores externos a los individuos, como la presencia de conespecíficos (individuos de la misma especie), de esta manera evitan la interferencia acústica y diferencian los sonidos propios de los de otros individuos. Pero también está influenciada por características específicas de cada individuo, como la masa corporal.

La masa corporal, definida como la cantidad de materia que contiene un organismo, influye en varios aspectos fisiológicos, morfológicos, conductuales y acústicos de los individuos. Se ha observado que los murciélagos pequeños tienden a emitir sonidos más agudos, mientras que los grandes emiten sonidos más graves. Esta tendencia se debe a una limitación física en la producción del sonido, en la que los individuos grandes tienen aparatos vocales, cajas de resonancia, laringes y cuerdas vocales más grandes y gruesas, las cuales generan sonidos más graves. Esta relación influye en el tipo de hábitat y en las presas accesibles para cada especie. Las frecuencias altas proporcionan una mayor resolución del entorno, lo que facilita la maniobrabilidad en el vuelo en zonas con vegetación densa y mejora la detección de presas pequeñas. En cambio, las frecuencias bajas son más eficientes en espacios abiertos, donde los murciélagos vuelan a gran velocidad y pueden detectar presas más grandes. Un caso representativo es la población del murciélago marrón grande (*Eptesicus fuscus*), habitante del Parque Nacional La Malinche, ubicado en los estados de Puebla y Tlaxcala, México, un ecosistema montano estacional. En este ecosistema, E. fuscus reduce su masa corporal de manera estacional durante el invierno como una estrategia para mantenerse activo durante



Individuo del murciélago marrón grande (*Eptesicus fuscus*) capturado en el Parque Nacional La Malinche, estado de Puebla, México.
Fotografía: Andrés García Martínez.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):191-192

todo el año. Esta estrategia, solo había sido registrada para otros mamíferos como musarañas (*Sorex araneus*) y roedores (*Phodopus sungorus*, *Dicrostonyx groenlandicus*), y la usan para ahorrar energía, reducir sus demandas de alimento, y así poder sobrevivir al invierno. En murciélagos, la reducción estacional de *E. fuscus* es el único caso que se ha reportado, y le permite a esta población disminuir sus requerimientos energéticos asociados a la termorregulación (proceso para mantener la temperatura corporal en el rango óptimo funcional), y a su vez, está relacionada con un aumento en la frecuencia de sus pulsos de ecolocación.

El aumento en la frecuencia de los pulsos de ecolocación durante el invierno es una adaptación clave para esta población. Durante esta estación, los individuos son de menor tamaño y emiten sonidos más agudos, lo que les permite detectar presas más pequeñas, como moscas y mosquitos (orden Diptera) con mayor precisión, una ventaja crucial debido a la baja disponibilidad de alimento. Además, esta adaptación se complementa con otras estrategias fisiológicas y conductuales, como el forrajeo o búsqueda de alimento más intenso, la reducción del tamaño del intestino y el aumento de su actividad enzimática. Estos cambios mejoran la digestibilidad, es decir, el porcentaje de energía que se obtiene a partir de cierta cantidad de alimento consumida, ayudando así a afrontar los retos energéticos impuestos por el invierno, la estación energéticamente más demandante del año.

En conclusión, la ecolocación en murciélagos es un sistema dinámico, que está influenciado por diversos factores, entre ellos la masa corporal. Este dinamismo mejora las capacidades de orientación y forrajeo de los murciélagos, lo cual favorece la supervivencia de las especies. A su vez, el aumento en la frecuencia de los pulsos de ecolocación se complementa con otras estrategias como la intensidad de forrajeo y un aumento en el porcentaje de digestibilidad. Sin embargo, aún queda mucho por estudiar. Por ejemplo, es clave investigar qué otros factores modulan la variación de los pulsos de ecolocalización en diferentes especies y hábitats, especialmente en el contexto de cambio climático, el cual podría alterar significativamente el funcionamiento del biosonar, y, por ende, comprometer la supervivencia de los individuos.

La ecolocación en los murciélagos es una adaptación esencial que les permite hacer frente a la variación en las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento debido a la estacionalidad, asegurando así su supervivencia a lo largo del año.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, así como al posgrado en Ciencias Biológicas del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

LITERATURA CONSULTADA

Brinkløv, S. M. M., L. Jakobsen, y L. A. Miller. 2022. Echolocation in bats, odontocetes, birds, and insectivores. Pp. 419-457 *in*: Exploring animal behavior through sound: Volume 1: Methods (Erbe, C., y J. A. Thomas, eds.). Springer. Cham, Switzerland.

Guillén, A., B. J. Juste, y C. Ibáñez. 2000. Variation in the frequency of the echolocation calls of Hipposideros ruber in the Gulf of Guinea: an exploration of the adaptive meaning of the constant frequency value in rhinolophoid CF bats. Journal of Evolutionary Biology 13:70-80.

Jones. G. 1999. Scaling of echolocation call parameters in bats. The Journal of Experimental Biology 202:3359-3367.

Kalko, E. K. V., y H.-U. Schnitzler. 1993. Plasticity in echolocation signals of european pipistrelle bats in search flight: implications for habitat use and prey detection. Behavioral Ecology and Sociobiology 33:415-428.

Lázaro, J., y D. K. N. Dechmann. 2021. Dehnel's phenomenom. Current Biology 31:R463-R465.

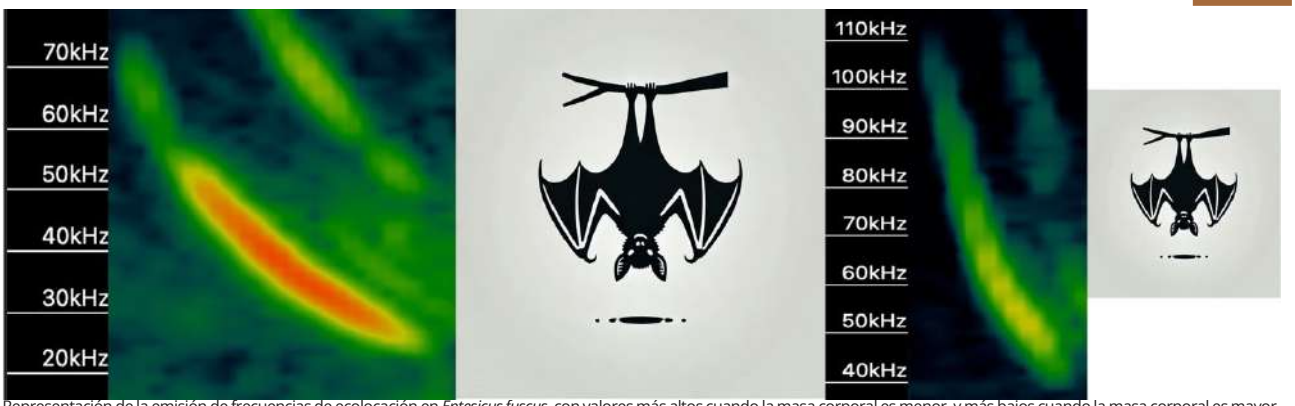
Medina-Bello, K. I., R. Vázquez-Fuerte, y J. Ayala-Berdon. 2023. The big brown bat (*Eptesicus fuscus*) reduces its body mass during winter in a tropical montane ecosystem of central Mexico. Mammalia 87:141-148.

López-Cuamatzi, I. L., *et al*. 2020. Does body mass restrict call peak frequency in echolocating bats? Mammal Review 50:304-313.

Schnitzler, H.-U., y E. K. V. Kalko. 2001. Echolocation by insect-eating bats. Bioscience 51:557-569.

Schnitzler, H.-U., C. F. Moss, y A. Denzinger. 2003. From spatial orientation to food acquisition in echolocating bats. Trends in Ecology and Evolution 18:386-394.

Steinlechner, St., G. Heldmaier, y H. Becker. 1983. The seasonal cycle of body weight in the Djungarian hamster: photoperiodic control and the influence of starvation and melatonin. Oecologia 60:401-405.



Representación de la emisión de frecuencias de ecolocación en *Eptesicus fuscus*, con valores más altos cuando la masa corporal es menor, y más bajos cuando la masa corporal es mayor. Las frecuencias de ecolocación se expresan en kilohercios (kHz).
Ilustración: Erick David Acosta-Luzuriaga.

Sometido: 05/jun/2025.
Revisado: 06/jul/2025.
Aceptado: 17/jul/2025.
Publicado: 18/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Susette S. Castañeda-Rico.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-756
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):193-195

ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ALIADAS PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS

Juan Manuel Pech-Canché*, Nayeli Monserrat Figueroa-Suárez e Iván Agustín Martínez-Castillo

Laboratorio de Vertebrados Terrestres, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias región Poza Rica- Tuxpan, Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México. jmpech@uv.mx (JMP-C), nayfig25@outlook.com (NMF-S), ivanagustinmartinezcastillo@gmail.com (IAM-C)

*Autor de correspondencia

Las zonas arqueológicas son espacios designados para la preservación del patrimonio histórico y cultural que pueden fungir como un adecuado complemento para las áreas naturales protegidas, en especial para la conservación de murciélagos.

El establecimiento de áreas naturales protegidas (ANP) es la estrategia más empleada para la conservación, esto a través de la protección de ciertos territorios, tanto terrestres como marinos a diferentes niveles, ya sea por los ecosistemas, el paisaje natural o ciertas especies carismáticas que puedan albergar. Sin embargo, su efectividad a futuro puede verse comprometida por el cambio climático, ya que con el incremento global de la temperatura se espera una modificación en las áreas de distribución de las especies, comprometiendo su permanencia dentro de las actuales ANP, por lo cual es necesario considerar otros esquemas de conservación que puedan complementar la efectividad de las ANP decretadas hasta el momento.

Las zonas arqueológicas son lugares que contienen evidencias, bienes o inmuebles, de culturas históricas pasadas, de forma particular en México, de culturas que se desarrollaron de forma previa al establecimiento de la hispanidad en el territorio nacional, en las cuales el objetivo principal es resguardar y estudiar el patrimonio cultural e histórico. A través del estudio de este patrimonio arqueológico en México, se ha podido determinar que las culturas prehispánicas tenían una fuerte relación con la fauna silvestre, en especial con aves y mamíferos, no solo para su uso y aprovechamiento sino también como parte de su cultura y cosmogonía. Tal es el caso del guerrero águila y guerrero jaguar en la cultura azteca, siendo los primeros parte de la nobleza y los segundos de la sociedad en general; el calendario maya en Mesoamérica, el cual incluye diferentes especies de aves y mamíferos, como el murciélago o *zotz*; o en la cultura totonaca debido a la representación de diferentes animales, incluyendo murciélagos, en un tablero de la Pirámide de los Nichos, en El Tajín, Papantla, Veracruz.

En el caso particular de mamíferos, los murciélagos se han encontrado en representaciones históricas de éstos en diferentes medios y culturas prehispánicas, recibiendo en cada una de ellas variados nombres, así como diversos mitos y leyendas, en especial asociados a la oscuridad y al inframundo debido a sus hábitos nocturnos y aspecto general. Un ejemplo de esto es la cultura maya, donde se nombran en el *Popol Vuh* como *Camazotz* o el dios de la muerte.

Las zonas arqueológicas han sido un refugio histórico importante, no solo para los murciélagos sino para los mamíferos en general, a tal grado que se han registrado especímenes tipo de varias especies asociados a estos sitios. Estos son los casos del murciélago frugívoro de Jamaica (*Artibeus jamaicensis*), el ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*) y el ratón de abazones (*Heteromys gaumeri*), que fueron descritos por primera vez a partir de ejemplares colectados en Chichén Itzá, Yucatán.

Recientemente, los estudios sobre murciélagos en zonas arqueológicas ya no sólo se basan en el registro de especies, sino también en estudios poblacionales y de comunidades. A nivel poblacional, en El Palacio del Gobernador, uno de los edificios del complejo arqueológico de Uxmal, Yucatán, se ha estudiado el comportamiento reproductivo del murciélago cola suelta ancha (*Nyctinomops laticaudatus*), mientras que en tres edificios arqueológicos (El Hormiguero, Okolhuitz y El Corriental) de Calakmul, Campeche, se han estudiado las condiciones microclimáticas que permiten el establecimiento del falso vampiro lanudo (*Chrotopterus auritus*) en estos sitios. A nivel de comunidades, en diferentes zonas arqueológicas de Yucatán, como el Templo Siete Muñecas en Dzibilchaltún, El Palacio en Kabah, El Palacio del Gobernador en Uxmal, la estructura Acrópolis en Ek Balam, así como la Pirámide de Kukulcán y el Observatorio en Chichén Itzá, se ha estudiado la diversidad de murciélagos, registrando que albergan una alta riqueza de especies, prácticamente la mitad de la registrada a nivel estatal, además de que también pueden fungir como sitios de percha para mantener poblaciones residentes, aunado a que los sitios que cuentan con cuerpos de agua, como el Cenote X'lacah en Dzibilchaltún, pueden contribuir a mantener la diversidad de murciélagos en paisajes fragmentados o en época de secas.

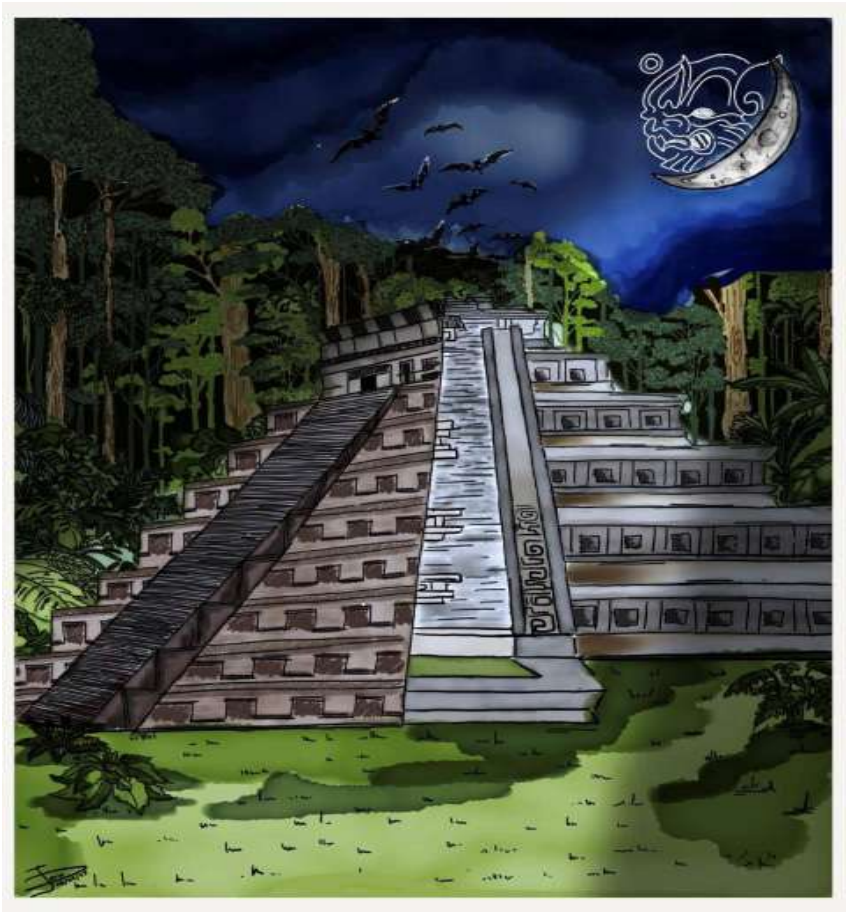
Lo anterior es importante en sitios donde se conjugan esquemas de conservación, tanto biológico, a través de las áreas

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):193-195

naturales protegidas, como de preservación cultural, a través de las zonas arqueológicas, promoviendo que se pueda contar con polígonos protegidos más amplios y heterogéneos en su composición, además de fragmentos más grandes y con buen estado de conservación, lo que ha permitido que, un solo sitio pueda albergar un alto porcentaje de la diversidad de murciélagos del país, como el Parque Nacional Palenque, Chiapas, donde se ha registrado el 42 % de la fauna de quirópteros en México. Esto resalta la importancia de que se puedan establecer mecanismos para otorgar diversos nombramientos para la conservación de los espacios naturales y/o culturales. Calakmul, en Campeche, cuenta con reconocimiento federal como "Zona Arqueológica" por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), así como "Reserva de la Biósfera" por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo cual fue considerado como el primer bien mixto en México dentro de la Lista del Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), esto por representar un testimonio excepcional de la civilización maya y contribuir a la conservación de una gran extensión de bosque tropical en Mesoamérica. En Veracruz, El Tajín se encuentran protegido a nivel federal por el INAH como "Zona de Monumentos Arqueológicos", y aunque la propuesta de desarrollar un área natural protegida a nivel estatal para conservar un amplio territorio que tuviera como zona núcleo la zona arqueológica no se pudo concretar, sí se logró que el sitio sea considerado "Patrimonio Cultural de la Humanidad" por la UNESCO, por el valor arqueológico, histórico y cultural de la cultura totonaca que alberga, una de las más grandes civilizaciones prehispánicas de México.

No solo es importante considerar la extensión, composición o el estado de conservación de las zonas arqueológicas, sino también su ubicación, ya que pueden ser importantes corredores biológicos entre poblaciones distantes, en especial en grupos biológicos de amplia capacidad de desplazamiento, como los murciélagos. Un ejemplo es la Ruta Puuc, que incluye varias zonas arqueológicas al sur del estado de Yucatán que pueden ser conectores entre dos grandes reservas de la biósfera que se encuentran en la península, Calakmul en Campeche y Sian Ka'an en Quintana Roo.

Se deben continuar realizando investigaciones biológicas y ecológicas en las zonas arqueológicas para conocer su importancia en los contextos locales hacia el mantenimiento de la biodiversidad, ya que, a diferencia de las ANP donde suelen presentarse poblaciones humanas residentes que realizan diferentes actividades productivas, en las zonas arqueológicas la presencia humana se restringe a visitas en horarios establecidos, solo a ciertos sitios públicos y con actividades de bajo impacto ambiental. Por esta razón, es importante evitar acciones que puedan implicar el cambio de uso de suelo, fragmentación o pérdida de hábitat, que puedan poner en riesgo a estos sitios como refugios de fauna silvestre. Por lo anterior, se debe tener la visión de proyectar no solo un crecimiento turístico en las zonas arqueológicas sino más bien un desarrollo de la actividad turística alrededor de ellas, que permita no sólo preservar el patrimonio arqueológico y cultural, sino también conservar la flora y fauna del sitio y su área de influencia, promoviendo que los beneficios económicos se puedan presentar a nivel regional para beneficiar también a los pobladores locales.



Murciélagos sobrevolando sobre la Pirámide de Kukulcán, Chichén Itzá, Yucatán, y la Pirámide de los Nichos, El Tajín, Veracruz, dos zonas arqueológicas de México.
Ilustración: Jonathan Zamora Doria.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):193-195

Considerando que diversas zonas arqueológicas se encuentran abiertas al público, es prioritario establecer acciones de educación y concientización ambiental, especialmente si pueden ser basadas en estudios sobre las percepciones socio-ambientales, tanto de visitantes, trabajadores y residentes locales, lo que ayudaría a difundir la importancia del potencial de estos sitios para el mantenimiento de la biodiversidad que alberga y los servicios ecosistémicos que brindan. Esto sería particularmente importante con grupos biológicos reconocidos históricamente como no gratos, como es el caso de los murciélagos, los cuales pueden ocupar los monumentos arqueológicos como sitios de percha a pesar de la presencia de visitantes, lo que se puede aprovechar como un atractivo turístico adicional en las zonas arqueológicas, y a partir de esto desarrollar acciones de conservación ambiental.

De esta forma fue que se estableció el programa "Tajín Vivo" en la zona arqueológica El Tajín, Veracruz, ya que, a partir de reportes de la presencia de murciélagos en las instalaciones del lugar, se desarrolló un programa de control y manejo de los mismos para realizar su exclusión de las instalaciones, además de la impartición de charlas, tanto al público en general como a trabajadores del sitio, sobre la biología, ecología, diversidad e importancia de diversos grupos biológicos, en particular murciélagos, incluyendo el evento "Conociendo a los murciélagos", implementado como parte de la MurciSemana, México 2024.

Como parte del programa de control, se pudo determinar la presencia de nueve especies, de tres familias, de murciélagos en las diferentes instalaciones del sitio (ej. oficinas, museo, ductos de ventilación, entre otros), siendo las más abundantes el murciélago pardo común (*Eptesicus furinalis*), de la familia Vespertilionidae, y el murciélago lengüetón (*Glossophaga mutica*), de la familia Phyllostomidae, las cuales, junto con los registros acústicos obtenidos y las especies registradas en la propuesta del programa de manejo, permitieron alcanzar una riqueza de 15 especies de murciélagos pertenecientes a cinco familias (Phyllostomidae, Natalidae, Vespertilionidae, Molossidae y Mormoopidae). Dado que la mayoría son especies frugívoras o insectívoras, pueden brindar importantes servicios ecosistémicos, como la dispersión de semillas y control de insectos plaga, en especial tomando en cuenta que El Tajín se encuentra inmerso en un remanente de selva mediana subperennifolia y acahuales con un dosel cerrado y una altura que alcanza entre 10-12 m, altamente amenazados por actividades agropecuarias, petroleras y el crecimiento de la mancha urbana, lo que hace que la conservación de la zona arqueológica y su área de influencia, cobre relevancia como reservorio de biodiversidad, ya que en la zona norte de Veracruz solo se cuenta con un ANP reconocida de forma oficial, la Reserva Ecológica Estatal Sierra de Otontepec.

Los murciélagos son un grupo vinculado históricamente con las culturas prehispánicas y las zonas arqueológicas han demostrado ser importantes para el mantenimiento de los murciélagos, por lo que se deben promover acciones que coadyuven a la conservación de ambos.

AGRADECIMIENTOS

A J. Zamora Doria por la ilustración que acompaña al presente documento. A D. E. Gómez Reyna por sus comentarios a versiones previas del presente manuscrito. Al revisor anónimo cuyas recomendaciones ayudaron a mejorar la calidad del manuscrito.

LITERATURA CONSULTADA

Allen, J. A. 1904. New bats from tropical America, with note on species of *Otopterus*. Bulletin of the American Museum of Natural History 20:227-237.

Allen, J. A. y F. M. Chapman. 1897. On mammals from Yucatan, with descriptions of new species. Bulletin of the American Museum of Natural History 9:1-12.

Avila-Torresagatón, L. G., M. Hidalgo-Mihart y J. A. Guerrero. 2012. La importancia de Palenque, Chiapas, para la conservación de los murciélagos de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 83:184-193.

Cafaggi, D., G. Marín y R. A. Medellín. 2024. Bats and Mayan temples: Bat diversity and the potential for conservation of archeological zones in Yucatan, Mexico. Biotropica 56:e13350.

Estrella, E., J. M. Pech-Canché, S. F. Hernández-Betancourt, D. L. López-Castillo y C. E. Moreno. 2014. Diversidad de murciélagos (Chiroptera: Mammalia) en dos zonas arqueológicas de Yucatán, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) 30:188-200.

Figueroa Suárez, N. M. 2020. Propuesta de un programa de control de murciélagos en las instalaciones de la zona arqueológica "El Tajín", Papantla, Veracruz. Tesis de Especialización. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.

Gobierno Constitucional del Estado de Veracruz-Llave. 2001. Programa de manejo del entorno de El Tajín, Serie Protejamos Nuestro Medio Ambiente, Subsecretaría de Medio Ambiente, Xalapa, Veracruz, México.

Gual-Suárez, F., L. A. Trujillo, J. Torres-Cervantes, M. C. Ordóñez-García y R. A. Medellín. 2025. Guardians of the Mayan temples: microclimatic conditions of archaeological sites used as roosts by *Chrotopterus auritus* in Southeastern Mexico. Mammalogy Notes 11:487.

Johnston, A., *et al*. 2013. Observed and predicted effects of climate change on species abundance in protected areas. Nature Climate Change 3:1055-1061.

Ladrón de Guevara, S. 2006. Hombres y dioses de El Tajín. Secretaría de Educación de Veracruz del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave; Veracruz, México.

MacSwiney G., M. C., P. Vilchis L., F. M. Clarke y P. A. Racey. 2007. The importance of cenotes in conserving bat assemblages in the Yucatan, Mexico. Biological Conservation 136: 499-509.

Miranda-Cruz, L., J. Ortega-Reyes y X. López-Medellín. 2024. The importance of socio-environmental perceptions of a bat colony in the Mayan ruins of Uxmal to promote environmental awareness and sustainable tourism. El Periplo Sustentable 46:201-219.

Morales, A. 2009. Estructura y diversidad genética de *Nyctinomops laticaudatus* (Chiroptera: Molossidae) en el Estado de Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México, México.

Nahmad Molinari, D. 2022. El Tajín: Patrimonio Cultural y Territorio. Ollin 6:53-60.

Ortega, J. y J. L. Martínez-Rodríguez. 2011. Conductas de apareamiento y agresión entre machos en una colonia de *Nyctinomops laticaudatus* (Chiroptera: Molossidae) en México. Mastozoología Neotropical 18:95-103.

Pech-Canché, J. M., C. MacSwiney G. y E. Estrella. 2010. Importancia de los detectores ultrasónicos para mejorar los inventarios de murciélagos Neotropicales. Therya 1:227-234.

Rojo-Cruz, M. A. y L. I. Iñiguez-Dávalos. 2025. Murciélagos mitológicos: más allá de la cultura occidental. Therya *ixmana* 4:165-168.

Sometido: 15/jul/2025.
Revisado: 17/jul/2025.
Aceptado: 19/jul/2025.
Publicado: 21/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-754
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):196-198

EL GUSANO BARRENADOR: UNA AMENAZA PARA LOS TAPIRES

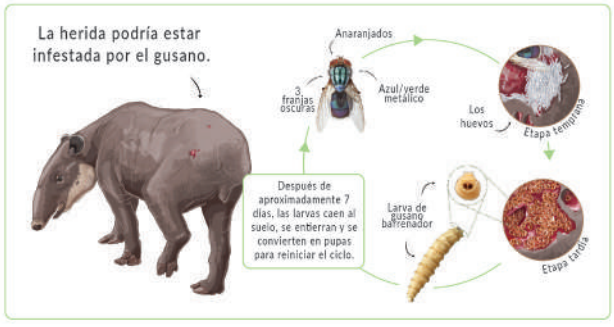
Jonathan Pérez-Flores[1]*, Jorge Rojas-Jiménez [2,3] y Eva Corssmit [3,4]
[1]El Colegio de La Frontera Sur (ECOSUR), Unidad de Chetumal. Chetumal, Quintana Roo, México. jonathan.perez@ecosur.mx
[2]Warnell School of Forestry and Natural Resources, University of Georgia. Athens, Georgia, United States of America. Jorge.Rojas@uga.edu
[3]Proyecto TapirVet. San Antonio de Desamparados, San José, Costa Rica. TapirVet@gmail.com
[4]Corssmit Visualisations. Leiden, Netherlands. Ecorssmit@hotmail.com
*Autor de correspondencia

Los tapires son de las especies que a lo largo de su vida presentan innumerables heridas. Estas heridas son una puerta de entrada para el gusano barrenador del Nuevo Mundo, una enfermedad reemergente que ha avanzado sigilosamente en los últimos años.

La miasis es la lesión resultante de la infestación por larvas de moscas que parasitan y destruyen los tejidos de huéspedes vertebrados. Las larvas de mosca pueden alimentarse de tejido vivo o muerto, líquidos o secreciones corporales o por alimento ingerido por el huésped. Las miasis se pueden clasificar en dos tipos: anatómicas y ecológicas. Las miasis anatómicas varían de acuerdo con la región del cuerpo del huésped que están parasitando (por ejemplo, cutánea, nasofaríngea, ocular, urogenital, etc.). Mientras que las ecológicas, se clasifican de acuerdo con la relación mosca-huésped, y pueden ser obligatorias, facultativas (u opcionales) y accidentales. Las miasis obligatorias se producen cuando el parásito depende del huésped (tejido vivo) durante parte de su ciclo de vida, como es el caso de las miasis por gusano barrenador. En contraste, las miasis facultativas son aquellas en las que las larvas no necesitan desarrollarse en tejido vivo para completar el ciclo de vida de la mosca, ya que pueden hacerlo en otros entornos ricos de materia orgánica (basureros, áreas con aguas residuales, animales muertos). Finalmente, las miasis accidentales (pseudomiasis) se producen cuando los alimentos que va a ingerir el animal ya se encuentran invadidos por larvas, las cuales al ser ingeridas por el huésped pueden ocasionarle algunas reacciones patológicas.

La miasis por gusano barrenador es una enfermedad parasitaria ocasionada por dos especies de moscas: el gusano barrenador del Nuevo Mundo (*Cochliomyia hominivorax*) y el gusano barrenador del Viejo Mundo (*Chrysomya bezziana*). *Cochliomyia hominivorax* es una mosca verde azulada que mide entre 10 a 15 mm (2 a 3 veces más grande que la mosca doméstica *Musca domestica*), con ojos grandes de color rojizo y que presenta tres rayas longitudinales oscuras en la parte dorsal del tórax. El ciclo de vida de esta mosca dura aproximadamente 21 días, e incluye cuatro estadios: huevo, larva, pupa y adulto. Su ciclo de vida inicia cuando se aparean las moscas adultas y fértiles (hembra y macho), y una vez que la hembra está grávida (gestante) puede depositar entre 200 a 300 huevos en heridas abiertas o en las membranas de las mucosas asociadas a aberturas naturales del cuerpo (por ejemplo, fosas nasales, órbitas oculares, boca, orejas y vagina). Después de 24 horas de la oviposición, las larvas emergen e inmediatamente comienzan a alimentarse de los tejidos y fluidos a su alrededor, gracias a que poseen ganchos bucales y bandas de espinas en todos los segmentos de su cuerpo que les permiten desgarrar el tejido haciendo las heridas más grandes y profundas que pueden llegar a infectarse. Una vez que se han alimentado durante siete días, las larvas abandonan la herida y caen al suelo, en donde se entierran para convertirse en pupas. Los adultos emergen del suelo después de una semana o hasta dos meses. Sin embargo, esto depende de la temperatura del ambiente, ya que en zonas tropicales con una temperatura promedio de 29 °C el ciclo de vida es de aproximadamente 18 días.

El gusano barrenador del Nuevo Mundo (GBNM) originalmente se distribuía geográficamente desde el sur de Estados Unidos de América hasta Argentina y Chile. Mientras que el gusano barrenador del Viejo Mundo se distribuía en África subsahariana, el subcontinente indio y el sudeste asiático hasta Papúa Nueva Guinea. Gracias a los programas de control y erradicación, el GBNM se erradicó desde hace más de 30 años en Norteamérica y desde hace casi 20 años en Centroamérica (hasta la zona fronteriza entre Panamá y Colombia). No obstante, este parásito sigue siendo endémico de Sudamérica y algunas islas del Caribe, donde es considerado un agente zoonótico desatendido. Lamentablemente, en el año 2021 se reportó la reemergencia del GBNM en la región del Darién en Panamá y cuatro años después se ha esparcido rápidamente en el resto de Mesoamérica incluyendo Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Guatemala, Belice y México.



Ciclo biológico del gusano barrenador del nuevo mundo (*Cochliomyia hominivorax*). El cual puede aprovechar cualquier tipo de herida del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) para infestarlo y deteriorar su estado de salud.
Ilustración: Eva Corssmit.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):196-198

Existen diversos factores naturales y antropogénicos que han facilitado la dispersión del GBNM en toda la región, entre los que se destacan la temperatura, viento, precipitación, el tipo de hábitat, el cambio de uso de suelo para transformarlos en monocultivos (por ejemplo, palma aceitera, banano, piña) y potreros, el tráfico ilegal de ganado y la incursión descontrolada del mismo en zonas boscosas. Adicionalmente, el cambio climático ha favorecido que la mosca sea capaz de dispersarse a mayores elevaciones.

Por el daño que ocasiona en la salud y la economía de la industria ganadera, se piensa erróneamente que el GBNM sólo afecta al ganado. Sin embargo, el GBNM puede infestar prácticamente a todos los mamíferos, incluyendo a los humanos, y algunas especies de aves. Esto es preocupante, ya que este parásito se distribuye en una de las regiones con mayor biodiversidad del planeta, donde puede entrar en contacto con especies que se encuentran en peligro de extinción como es el caso de los tapires.

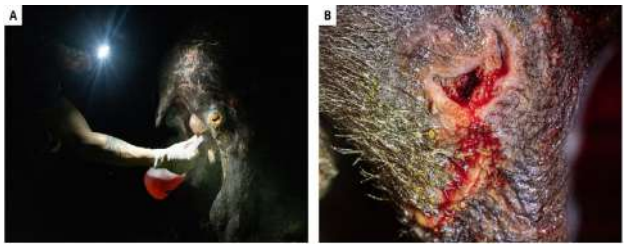
En la actualidad se han reportado casos de GBNM en el tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y el tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*). La infestación por GBNM en tapires pudiera deberse en gran medida a las heridas que suelen tener a lo largo de su vida. Estas heridas son producidas por ataques de depredadores como el jaguar y perros ferales o bien por ataques por otros tapires (durante la época reproductiva o en peleas por territorios). Otro factor importante que puede propiciar una infestación por GBNM son las heridas causadas por mordeduras de garrapatas y murciélagos vampiro (*Desmodus rotundus*), y por heridas causadas por el paso de los tapires por superficies punzantes como alambres de púas, astillas, bejucos y troncos rotos.



A) Tapir con grandes heridas reportado en 2024 en la región de Calakmul, Campeche, México y B) Tapir infestado con gusano barrenador del Nuevo Mundo (*Cochliomyia hominivorax*) en la Península de Osa, Costa Rica que fue atendido por veterinarias locales. Lamentablemente el animal murió el 10 de agosto del 2024.
Fotografías: A) Jonathan Pérez-Flores y B) Proyecto TapirVet.

Existe una gran preocupación por el impacto que pueda tener el GBNM en las poblaciones de tapires, ya que la densidad poblacional de algunas especies es sumamente baja, como es el caso del tapir de montaña. En esta especie algunos investigadores han documentado siete casos, de los cuales solo un animal sobrevivió. Ellos atribuyen a que la baja supervivencia se debe a que cuando los animales son encontrados, estos ya presentan un cuadro muy avanzado de la enfermedad. Es curioso que se presenten casos de GBNM en el tapir de montaña, ya que se pensaría que no es el hábitat ideal (cordilleras con 1400 a 4700 metros sobre el nivel del mar) para infectarse por este parásito. Sin embargo, el GBNM podría tolerar la temperatura (hasta 9 °C) y humedad de esos lugares y aprovechar cuando las condiciones son óptimas para reproducirse y esparcirse (3 km por día). No podemos descartar que los efectos del cambio climático están contribuyendo a que el GBNM llegue a esas zonas, ya que el aumento de la temperatura a nivel mundial (casi 2 °C), la variación de las lluvias y la humedad puedan ayudar a crear un ambiente favorable para el GBNM. A esto hay que sumarle el transporte de animales infestados, ya sea ganado u otras especies domésticas, hasta el ser humano.

En el caso del tapir centroamericano, desde julio de 2024 hasta la fecha, se han reportado cinco casos en Costa Rica de los cuales se confirmaron cuatro mediante el diagnóstico por el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). De estos casos, dos de ellos ocurrieron en la Península de Osa y tres en la zona norte de Bijagua de Upala. A pesar de los esfuerzos comunitarios y veterinarios, los dos individuos de la Península de Osa murieron debido al delicado estado de salud en el que se encontraban. Se desconoce si el deterioro de la salud de estos tapires inició como resultado de la infestación por GBNM o fue algo secundario. Por otro lado, los tapires afectados en Bijagua fueron atendidos con éxito por uno de los autores (Dr. Jorge Rojas-Jiménez) y su equipo. Cabe destacar que todos estos tapires se encontraron en las cercanías o dentro de fincas ganaderas y en zonas de pastoreo. Probablemente, estos tapires se infestaron con GBNM debido a que en esta zona las interacciones con animales domésticos (vacas, caballos, y perros, etc.) son más intensas y frecuentes.



Tratamiento de heridas con presencia de gusano barrenador del Nuevo Mundo (*Cochliomyia hominivorax*) en tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) por parte del Dr. Jorge Rojas-Jiménez y su equipo del Proyecto TapirVet. Después del tratamiento el animal se recuperó, en Bijagua de Upala, Costa Rica, el 13 de noviembre, 2024.
Fotografías: Michiel Van Noppen.



Seguimiento de un caso clínico de un tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) infestado por gusano barrenador del Nuevo Mundo (*Cochliomyia hominivorax*) por parte del Dr. Jorge Rojas-Jiménez y su equipo del Proyecto TapirVet, donde exitosamente el animal se recuperó y ha sido monitoreado con radiocollar GPS, en Bijagua de Upala, Costa Rica, desde el 22 de agosto, 2024. A) Inmovilización química del tapir para su evaluación clínica, y B) el mismo tapir observado al día siguiente cerca de una finca.
Fotografías: Proyecto TapirVet.

Los diversos escenarios socio-ecológicos que existen en Latinoamérica podrían ocasionar que el número de casos de GBNM siga en aumento. La gran cantidad de biomasa de ganado a nivel mundial ha generado que muchos de los bosques tropicales hayan sido transformados en potreros. Otro factor es el tráfico ilegal de ganado, el cual tiene rutas de distribución por Centroamérica hasta Norteamérica, abriendo la puerta a la reemergencia del GBNM. A esto hay que sumarle las pobres prácticas de salud animal que se llevan a cabo en las comunidades rurales de Mesoamérica, en donde el GBNM puede aprovechar cualquier tipo de herida desatendida o mal tratada (por ejemplo, descornes, traumatismos, castraciones, marcaje, trasquila, etc.) para infestar un animal.

En el contexto social, las migraciones humanas también podrían ayudar a dispersar el GBNM, ya que mucha gente migra de manera ilegal entre los diferentes países de Mesoamérica. Hasta la fecha se han reportado casos de GBNM en humanos en Nicaragua (117 casos), Honduras (64), Panamá (61), Costa Rica (40), Guatemala (4) y México (13). La mayoría de estos casos se han documentado en entornos rurales donde la gente tiene estrecho contacto con animales domésticos y fauna silvestre. En estas zonas la gente se enfrenta a la pobreza, bajos niveles de educación y sistemas de salud humanos y veterinarios precarios, algo que sin duda ha influido en la aparición de estos casos.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):196-198

Finalmente, como hemos mencionado con anterioridad, las alteraciones ecológicas en Mesoamérica (por ejemplo, huracanes, incendios, inundaciones, sequías) dadas por el cambio climático han jugado un papel importante en la reemergencia del GBNM y de otros agentes patógenos al modificar las condiciones y hacerlas más favorables para su supervivencia y dispersión. Por lo que no dudamos que existan casos en sitios donde antes era poco probable que el GBNM sobreviviera.

El GBNM se ha convertido en una de las amenazas más serias para las poblaciones de tapires en Mesoamérica. Por lo tanto, consideramos necesario redoblar esfuerzos para mejorar el monitoreo en los territorios de los tapires y evitar los posibles brotes de GBNM.

LITERATURA CONSULTADA

Costa-Júnior, L. M., *et al*. 2019. A review of the occurrence of *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in Brazil. Brazilian Journal of Veterinary Parasitology 28:548-562.

Cruz-González, G., *et al*. 2025. El gusano barrenador del ganado Cochliomyia hominivorax: factores que impulsan un reingreso a México. Bioagriociencias 18:54-62.

Francesconi, F., y O. Lupi. 2012. Myiasis. Clinical Microbiology Reviews 25:79-105.

Giraldo-Zuluaga, C. 2025. La mortal mosca que amenaza a un tapir en Colombia en peligro de extinción. En: https://www.pressreader.com/colombia/el-espectador/20250517/281608131338509?srsltid=AfmBOooIT-w72_hKp7hElK8z2g434d8tzfugKG2DYbAkDZlRijQ6hhix/ Consultado el 15 de junio de 2025.

Gutierrez, A. P., y L. Ponti. 2014. The new world screwworm: prospective distribution and role of weather in eradication. Agricultural and Forest Entomology 16:158-173.

Hosni, E. M., *et al*. 2022. Invasion of the land of samurai: potential spread of Old-World screwworm to Japan under climate change. Diversity 14:99.

Muleri, P. R., y L. D. Patitucci. 2019. Using ecological niche models to describe the geographical distribution of the myasis-causing *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in southern South America. Arthropods and Medical Entomology 118:1077-1086.

Pereira de Barros, G., y P. A. Bricarello. 2020. Myasis by *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858): A neglected zoonosis in Brazil. Open Journal of Veterinary Medicine 10:80-91.

Scott, M. J., *et al*. 2017. Review of research advances in the screwworm eradication program over the past 25 years. Entomologia Experimentalis Applicata 164:226-236.

Zaldivar-Gomez, A., *et al*. 2025. Estimation the reinvasion of New World Screwworm (*Cochliomyia hominivorax*) in Central America: The role of animal movement in disease dispersal and control measures. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports 59:101220.

Sometido: 03/jul/2025.
Revisado:17/jul/2025.
Aceptado: 18/jul/2025.
Publicado: 22/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-755
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):199-202

DE MURCIÉLAGOS, MAGUEYES Y GUALUMBOS

Cristian Cornejo-Latorre*[1], Adriana Beatriz Ortiz-Quijano[2] y Alberto E. Rojas-Martínez[3]

[1]Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. crisclat@gmail.com

[2]Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. ortizbeatriz285@gmail.com

[3]Investigador independiente. Pachuca de Soto, Hidalgo, México. arojasmartinez@yahoo.com

*Autor de correspondencia

El maguey pulquero, sus flores y los murciélagos nectarívoros son símbolos del paisaje semidesértico mexicano y también pilares de una compleja red ecológica y biocultural. Por ello, el aprovechamiento de las flores del maguey debe guiarse por políticas y estrategias sustentables de los pueblos que aseguren la conservación de los magueyes y los murciélagos a largo plazo.

El territorio mexicano es, por excelencia, una tierra de magueyes. En sus suelos se han originado y diversificado el 83 % de las especies del género *Agave* conocidas en América. Las evidencias arqueológicas, etnobotánicas y genéticas sustentan que, desde hace más de nueve mil años, los habitantes de Mesoamérica comenzaron a utilizar y domesticar, entre muchas otras plantas, a los magueyes, dando lugar así al principal centro agrícola del continente. Las culturas ancestrales seleccionaron distintas especies y variedades de magueyes de acuerdo con sus usos, principalmente la producción de fibras y la obtención de azúcares, así como el lugar donde se encontraban y qué tan bien podían adaptarse al clima y suelo de cada región. Este proceso de selección artificial, es decir, cuando las personas eligen y reproducen magueyes que tienen ciertas características que les resultan útiles o atractivas, fue transformando sus poblaciones y extendiendo su presencia en distintas regiones, hasta generar una gran diversidad de formas cultivadas. Entre ellas destacan los magueyes pulqueros, mezcaleros y el agave tequilero (*Agave tequilana*). Sin embargo, la relación biocultural e histórica entre humanos y magueyes enfrenta hoy nuevos desafíos. Uno de ellos es la sobreexplotación de las flores del maguey pulquero (*A. salmiana*) con fines alimentarios, así como las amenazas que esta práctica representa para las interacciones ecológicas con sus polinizadores, en particular los murciélagos nectarívoros.

Cada primavera, en las regiones semidesérticas del centro de México, los magueyes pulqueros alzan al cielo sus imponentes quiotes o escapos florales (un tallo desprovisto de hojas que presenta las flores en el ápice) de hasta diez metros de altura, de los cuales emergen racimos de flores tiernas, conocidas como "gualumbos". Los gualumbos tienen forma de embudo de hasta once cm de largo y son un deleite culinario tradicional en estados del centro de México como Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Morelos. Sin embargo, más allá de su valor biocultural y gastronómico, la sobreexplotación de los gualumbos representa una amenaza para la regeneración



Un paisaje semidesértico en el centro de México. Los quiotes del maguey pulquero (*Agave salmiana*) en plena etapa reproductiva emergen sobre un mosaico de vegetación xerófila dominada por nopales, choyas y arbustos, mostrando la importancia ecológica y paisajística de los magueyes en estos ecosistemas.
Fotografía: Cristian Cornejo-Latorre.

natural del maguey, ya que impide la producción de semillas y afecta las interacciones ecológicas que dependen de su floración, en particular aquellas con sus polinizadores. Los magueyes producen flores grandes muy ricas en néctar que se abren durante la noche, un fenómeno conocido como antesis nocturna, lo cual los convierte en un claro ejemplo de plantas quiropterófilas, es decir, que están adaptadas a la polinización por murciélagos. No obstante, sus flores también son visitadas durante el día por insectos y aves.

Aunado a esto, la biología del maguey pulquero contribuye directamente a su vulnerabilidad como recurso aprovechable. Se trata de una planta monocárpica, es decir, florece una sola vez en su vida entre los meses de marzo a agosto, después de más de diez años de crecimiento lento, y después muere. Esto significa que, si se corta el quiote del maguey para cosechar los gualumbos antes de la polinización, se interrumpe no solo su reproducción sexual, sino también la posibilidad de que éste contribuya a la diversidad genética de sus poblaciones.



Detalle de las inflorescencias del maguey pulquero en etapa de antesis, es decir, con los botones florales aún cerrados que pronto se abrirán para ofrecer néctar a sus polinizadores.
Fotografía: Cristian Cornejo-Latorre.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):199-202

Las flores del maguey pulquero representan un oasis en los ecosistemas del semidesierto al ser una valiosa e irremplazable fuente de agua y alimento para sus polinizadores. Sin embargo, la relación maguey pulquero-murciélagos nectarívoros va más allá. Se trata de una historia de amor, coevolución e interacciones ecológicas, en la que ambos se necesitan y benefician mutuamente. Los protagonistas de esta historia son el murciélago magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*), el murciélago magueyero mayor (*L. nivalis*) y el murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*). Las dos primeras especies crían a su hijos alimentándose del polen y néctar de los magueyes a lo largo de su distribución geográfica. Al visitar las flores del maguey pulquero para beber su néctar, estos murciélagos cubren involuntariamente su rostro y cuerpo de polen. En algunas especies sus pelos se han especializado para atrapar las partículas de polen. De esta manera, al volar a través del paisaje magueyero en busca de más flores, transportan el polen adherido a su pelo a distancias mayores a los 50 km. Por lo que se convierten en agentes fundamentales para la reproducción sexual del maguey a través de la polinización cruzada, que se trata del proceso mediante el cual el polen de una flor es transferido a otra planta de la misma especie, aumentando la diversidad genética de las poblaciones.



Murciélagos magueyeros (*Leptonycteris nivalis*) refugiados en un túnel. Esta especie migratoria cumple un papel clave en la polinización de los magueyes pulqueros, cuya floración resulta crítica para alimentar a estos murciélagos durante sus rutas estacionales. Fotografía: Cristian Cornejo-Latorre.

Además de su función como polinizadores, los murciélagos nectarívoros cumplen un papel fundamental como indicadores de la salud de los ecosistemas semidesérticos. Debido a que dependen en gran medida, y en algunas regiones casi exclusivamente, de la floración de los magueyes para alimentarse, su presencia y actividad responden de forma inmediata a los cambios en la disponibilidad de recursos florales. Cuando las flores del maguey pulquero escasean, los murciélagos se ven obligados a volar distancias cada vez mayores desde sus refugios hacia sitios donde existan floraciones abundantes. Aunque podría parecer que simplemente se desplazan de un lugar a otro, la realidad es que los refugios adecuados, como cuevas, minas o túneles, son escasos y están muy dispersos, por lo que muchos individuos deben recorrer largas distancias cada noche para alimentarse y sobrevivir. Esto implica un mayor gasto energético y mayores riesgos durante la búsqueda de alimento, lo que afecta no solo la supervivencia y reproducción de los murciélagos, sino también las dinámicas ecológicas que sostienen a los magueyes.

Los murciélagos son especies clave, dicho de otro modo, son organismos cuya presencia y actividades tienen un impacto desproporcionado en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Es por esta razón que su supervivencia y éxito reproductivo es importante para mantener los procesos ecológicos de los que dependen un alta diversidad de plantas quiropterófilas, tales como magueyes, cactáceas columnares y árboles tropicales. En este contexto, es aún más preocupante la relación de dependencia recíproca que establece un escenario de vulnerabilidad mutua: sin quiotes, no hay néctar; sin néctar, no hay murciélagos; y sin murciélagos, no hay dispersión ni variabilidad genética de los magueyes. El declive de cualquiera de estos componentes biológicos podría desencadenar efectos en cascada que comprometan la biodiversidad funcional, es decir, la variedad de funciones ecológicas que desempeñan las especies en el ecosistema, y pongan en riesgo la estabilidad ecológica de los ambientes semidesérticos. Por ello, la conservación de las interacciones planta-polinizador debe considerarse una prioridad para preservar la integridad y resiliencia de los semidesiertos mexicanos.

De forma preocupante, desde hace varios años nos hemos percatado que, en distintas localidades rurales, semiurbanas e incluso urbanas del estado de Hidalgo, es cada vez más común encontrar magueyes con los quiotes cortados durante su época de floración, debido a la recolección intensiva de gualumbos, flores muy valoradas por su uso en la gastronomía tradicional local. Esta situación abre una disyuntiva entre la necesidad de conservar la floración del maguey pulquero y el reconocimiento de que el consumo de gualumbos es una necesidad humana, que representa una expresión del profundo conocimiento tradicional desarrollado por las poblaciones indígenas locales a lo largo del tiempo. Históricamente, las plantas de maguey han sido usadas y aprovechadas en rituales, medicina tradicional, elaboración de textiles y materiales de construcción, como cercas vivas y especialmente en la alimentación. Los magueyes son la materia prima para la elaboración de bebidas alcohólicas (aguamiel, pulque, mezcal y tequila). Lamentablemente, todos estos usos impiden que estas plantas lleguen a florecer ya que se cosechan antes de que desarrollen sus quiotes. En la región del Valle del Mezquital, Hidalgo, el uso de las pencas de maguey pulquero para la cocción de barbacoas de borrego o de ximbó, platillo tradicional que consiste en carne adobada (cerdo o pollo) envuelta en pencas y cocida lentamente en un horno de tierra, son prácticas gastronómicas profundamente enraizadas y vigentes. Sin embargo, al adentrarse en la cocina tradicional hñähñu (otomí), se descubren platillos aún más diversos y representativos elaborados con flores del maguey, como los gualumbos rellenos de flor de *xaxni* (uña de gato) acompañados con escamoles en salsa de xoconostle, las tortas de gualumbos en salsa de toritos y las tortas de gualumbos con escamoles. Esta variedad de preparaciones, junto con la riqueza de ingredientes locales, refleja la biodiversidad de la región y los valiosos recursos que nos ofrece.

No obstante, la preocupación actual radica en el aumento desmedido de la extracción de gualumbos en estado silvestre, tanto para el autoconsumo como para su comercialización en mercados y tianguis locales. Aún no se cuenta con estudios que evalúen el impacto del consumo humano de gualumbos sobre las poblaciones de murciélagos nectarívoros y magueyes pulqueros en el centro de México. Sin embargo, la creciente demanda, nos hace pensar que es necesario implementar medidas que regulen la recolección de gualumbos y se promuevan prácticas sustentables que permitan conservar tanto a los magueyes como a los polinizadores que dependen de ellos. Esto implica también proteger procesos ecológicos esenciales, entre los que destacan la polinización cruzada, la cual incrementa la diversidad genética de los magueyes y fortalece su capacidad de adaptación frente a enfermedades emergentes y al cambio

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):199-202

climático. Además, favorece la regeneración natural de los ecosistemas semidesérticos y la conectividad biológica entre distintos hábitats. Estos procesos ecológicos sustentan las prácticas agrícolas tradicionales que aseguran la disponibilidad de recursos alimenticios como los gualumbos y contribuyen al bienestar de los pobladores locales que han coexistido durante siglos con el paisaje magueyero.

En este contexto, el maguey pulquero es una planta clave dentro del entramado biocultural mesoamericano. La especie no se encuentra en ninguna categoría de riesgo de acuerdo con la legislación ambiental mexicana y su estatus de conservación global es de "preocupación menor" según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Sin embargo, las prácticas actuales de manejo, incluyendo su propagación casi exclusivamente por hijuelos y el corte prematuro de quiotes, podría reducir su diversidad genética y funcional. El maguey pulquero, por tanto, no solo debe ser valorado como un recurso económico o alimenticio, sino como un nodo donde convergen prácticas tradicionales, biodiversidad y relaciones ecológicas profundas. En este entramado, los gualumbos son mucho más que un platillo: representan una conexión histórica, ecológica, económica y biocultural entre la sobrevivencia de las comunidades humanas vulnerables, los magueyes pulqueros y los murciélagos nectarívoros. Si bien los gualumbos no constituyen la única fuente de alimento para las comunidades locales, su aprovechamiento intensivo, especialmente durante eventos de sobreexplotación estacional, puede ejercer presiones ecológicas significativas sobre las poblaciones del maguey pulquero, comprometiendo su regeneración natural y alterando interacciones clave como la polinización realizada por murciélagos nectarívoros. Aunque localizada, esta presión representa una amenaza potencial para la sostenibilidad del sistema socio ecológico agave-humanos, del cual dependen prácticas tradicionales de recolección y producción. Por estas razones, creemos que no se trata de imponer estrategias de conservación prohibitivas que rompan este vínculo, sino de promover un manejo sustentable que respete y fortalezca estas relaciones, permitiendo que la tradición y la biodiversidad florezcan juntas.

Para ello, una de las acciones más importantes es fomentar sistemas tradicionales de policultivo, donde los magueyes se siembren junto con maíz, frijol u otras especies nativas. Estas prácticas mejoran la salud del suelo, reducen la incidencia de plagas y fortalecen la biodiversidad. Además, permite que proliferen otras especies comestibles como los quelites y quintoniles, lo que enriquece la dieta local, disminuye la presión sobre los magueyes en floración y contribuye al fortalecimiento de la agrobiodiversidad regional. Este enfoque permite ajustar la recolección de gualumbos, sin derribar los quiotes, permitiendo que algunas flores maduren, sin comprometer los ingresos de los productores, favoreciendo un equilibrio entre la conservación ecológica y la economía local. Otra estrategia clave es el desarrollo de programas comunitarios y talleres participativos que fomenten un diálogo de saberes entre los conocimientos tradicionales y científicos. Estos espacios, centrados en la relación entre los murciélagos y el maguey pulquero, pueden promover el conocimiento agroecológico, fortalecer la identidad cultural y generar conciencia sobre la importancia de conservar estas especies y sus interacciones ecológicas. Así, se impulsa un manejo sustentable de los magueyes y de los recursos bioculturales asociados, al tiempo que se empodera a los pueblos en la defensa de su territorio, sus saberes y su patrimonio.

Una de las propuestas más innovadoras en el marco de la conservación y manejo sustentable de los magueyes mezcaleros y tequileros es la adopción de prácticas productivas amigables con los murciélagos nectarívoros. La certificación "*Bat Friendly*", una iniciativa de investigadores del Instituto de Ecología de la UNAM, otorga un distintivo a los productores que permiten que al menos el 5 % de los agaves cultivados completen su ciclo reproductivo y lleguen a florecer, con lo cual se contribuye a la restauración del papel ecológico de los murciélagos como polinizadores funcionales y se mejora la diversidad genética de los agaves. Un caso de éxito derivado de esta certificación es el murciélago magueyero menor (*L. yerbabuenae*), el cual salió de la lista de especies en peligro de extinción en los Estados Unidos de América, evidenciando que es posible reconciliar la producción agroindustrial con la conservación de especies



Evidencia del corte de quiotes en diferentes localidades del centro de México. Esta práctica es común e impide la floración del maguey y por tanto la alimentación de los polinizadores, comprometiendo el ciclo reproductivo de la planta y afectando su diversidad genética.
Fotografías: Cristian Cornejo-Latorre.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):199-202

clave. En esa misma línea, la creación de cultivos certificados de maguey pulquero, con acompañamiento técnico y respaldo institucional, representaría una oportunidad estratégica para integrar la conservación biológica, la producción sustentable y el desarrollo local. Además, se facilitaría la comercialización legal y sustentable de gualumbos, fibras y otros derivados, reduciendo la presión sobre las poblaciones silvestres, las cuales permanecerían como fuente vital de alimento para los murciélagos nectarívoros.

Si bien los gualumbos forman parte integral de la cocina tradicional y del patrimonio alimentario de los pueblos del centro de México, su aprovechamiento debe regirse por principios de sustentabilidad. Cuando los gualumbos se integran en recetas locales, bajo un uso racional y regulado, y se reconocen como productos de alto valor cultural y culinario, los pobladores pueden tener incentivos concretos para proteger los magueyes y promover su manejo sostenible. Además, priorizar el uso de ingredientes nativos no solo enriquece la diversidad agroalimentaria, sino que también favorece la conservación *in situ* de las especies silvestres comestibles. En este escenario, el reconocimiento de los gualumbos como "delicias locales" en festivales, ferias o espacios gastronómicos puede generar mercados diferenciados que impulsen su cultivo y recolección sostenible, beneficiando directamente a los murciélagos que dependen de estas floraciones. La cocina tradicional, además, fortalece la seguridad y la soberanía alimentaria al promover el uso de alimentos nativos que aportan alto valor nutricional y fomentan la agrobiodiversidad. Estas prácticas, lejos de ser simples costumbres, son estrategias de conservación activas que contribuyen a preservar la diversidad genética y ecológica de los sistemas biológicos. La integración de saberes tradicionales con enfoques agroecológicos y de educación ambiental abre la posibilidad de un futuro en donde la biodiversidad, la cultura y la economía local pueden coexistir en armonía. Desde el ámbito científico, se vuelve urgente impulsar investigaciones interdisciplinarias que profundicen en el conocimiento de la relación ecológica entre magueyes y murciélagos nectarívoros, así como en los riesgos que ambos enfrentan ante la pérdida de hábitat, el cambio climático y las prácticas extractivas no reguladas.

Hoy más que nunca, resulta vital reconocer el papel protagónico de los pueblos locales en la conservación de la alianza nocturna entre los murciélagos y los magueyes pulqueros. Su conocimiento tradicional, prácticas agroecológicas y arraigo territorial los convierten en actores clave para el manejo sustentable del paisaje magueyero y la protección de los polinizadores clave.

AGRADECIMIENTOS

El primer autor agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por la beca posdoctoral otorgada a través del programa “Estancias Posdoctorales por México para la Formación y Consolidación de las y los Investigadores por México 2022(2)” así como por la beca posdoctoral (No. 710795) que apoyó su estancia en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

LITERATURA CONSULTADA

Alducin-Martínez, C., *et al*. 2023. Uses, knowledge and extinction risk faced by *Agave* species in Mexico. Plants 12:124.

Colunga-GarcíaMarín, P., y D. Zizumbo-Villarreal. 2007. Tequila and other *Agave* spirits from west-central Mexico: current germplasm diversity, conservation and origin. Biodiversity and Conservation 16:1653-1667.

Cornejo-Latorre, C. *et al*. 2007. Murciélagos, flores y frutos en la Barranca de Metztitlán. Una relación desconocida. Herreriana 3:14-16.

Eguiarte, L.E., V. Souza., y A. Silva-Montellano. 2000. Evolución de la familia Agavaceae: filogenia, biología y genética de poblaciones. Boletín de la Sociedad Botánica de México 66:131-151.

Figueredo-Urbina, C. J. 2020. Los gualumbos: deleite gastronómico del estado de Hidalgo. Herreriana 2:26-29.

García Mendoza, A. 2002. The distribution of *Agave* (Agavaceae) in Mexico. Cactus and Succulent Journal (U.S.) 74:177-187.

García-Mendoza, A. J., *et al*. 2019. *Agave salmiana*. En: IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025.1. www.iucnredlist.org. Consultado el 9 de julio de 2025.

Gentry, H. S. 1982. Agaves of Continental North America. The University of Arizona Press. Tucson, EE.UU.

Horner, M. A., T. H. Fleming., y C. T. Sahley. 1998. Foraging behaviour and energetics of a nectar-feeding bat, *Leptonycteris curasoae* (Phyllostomidae). Journal of Zoology 244:575-586.

Peña-Sánchez, E.Y., y L. Hernández-Albarrán. 2014. Tradiciones de la cocina hñähñu del Valle del Mezquital. Cocina indígena y popular. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Ciudad de México, México.

Rojas-Martínez, A. E., y O. Noguera. 2012. ¡Dejar de comer gualumbos!, ¿por qué? Herreriana 8:1-2.

Toribio-Jiménez, J. *et al*. 2021. Estrategias de recuperación de *Agave cupreata* (Asparagaceae) silvestres en una comunidad mixteca al sur de México. Journal of Negative and No Positive Results 6:536-544.

Trejo-Salazar, R. E. *et al*. 2016. Save our bats, save our tequila: Industry and science join forces to help bats and agaves. Natural Areas Journal 36:523-530.

Sometido: 09/jun/2025.
Revisado: 16/jul/2025.
Aceptado: 21/jul/2025.
Publicado: 22/jul/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-752
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):203-205

PARECIDOS, PERO NO IGUALES: CONEJOS Y LIEBRES

Sandra H. Montero-Bagatella* y Fernando A. Cervantes
Colección Nacional de Mamíferos. Pabellón Nacional de la Biodiversidad. Departamento de Zoología. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. Ciudad de México. México.
helena.bagatella@gmail.com (SHM-B), fac@ib.unam.mx (FAC)
*Autor de correspondencia

Los conejos y liebres suelen ser percibidos por el hombre como animales inofensivos, dóciles y provistos de un suave y denso pelaje. Sin embargo, la relación que hemos tenido con ellos es mucho más compleja, cercana y ancestral.

Desde tiempos pasados estos animales han sido aprovechados por el humano como alimento, sus pieles han sido utilizadas para la elaboración de ropa, así como sus huesos fueron usados como herramientas y ornamentos. En la actualidad su carne se sigue consumiendo y sus pieles continúan siendo explotadas; además, son criados para ser mascotas o bien para ser utilizados en el campo de la investigación médica para el desarrollo de fármacos.

La cercanía que hemos tenido con los conejos y liebres ha sido plasmada en pinturas, esculturas, canciones, cuentos, caricaturas y películas. Así como forman parte de la cultura de algunas sociedades como la china, en la que representan a algunos de sus dioses, por lo que son considerados como organismos portadores de buenaventura y fertilidad. Además, existen leyendas entorno a ellos como la del conejo en la Luna, la cual tiene tanto orígenes asiáticos como americanos y la del conejo de Pascua con raíces europeas. Incluso han sido integrados en refranes populares como "hasta al mejor cazador, se le va la liebre", el cual refleja la agilidad de este animal y se utiliza para indicar que también las personas más hábiles pueden cometer errores o dejar escapar oportunidades. Por otro lado, el refrán "que no te den gato por liebre", alerta sobre la posibilidad de un engaño, por lo que se exhorta a tener cuidado para no recibir algo de menor calidad que se hace pasar por algo más valioso.

A pesar de la familiaridad y presencia constante de estos animales en la cultura popular y en la vida cotidiana, es frecuente que los conejos y las liebres sean identificados como si fueran el mismo organismo. Esta mala identificación puede deberse a que comparten características morfológicas, alimentarias y de distribución geográfica que los clasifica en el orden de los lagomorfos (grupo de mamíferos integrado por las liebres, conejos y pikas) y en la familia de los lepóridos. A diferencia de los roedores con quienes también suelen ser confundidos, los lepóridos presentan una hendidura en la mitad del labio superior, la cual le brinda el nombre al grupo (Leporidae); además presentan un par de incisivos inferiores y uno de superiores grandes y acanalados, detrás de los cuales se alberga otro par de incisivos auxiliares mucho más pequeños. A lo largo de su vida, los incisivos frontales se mantendrán en continuo crecimiento, por lo que necesitan de un desgaste constante para mantener un funcionamiento adecuado. Otras características que comparten son sus grandes ojos adaptados para las actividades crepusculares y nocturnas; sus largas orejas presentan un amplio grado de movimiento que les permite tener un sentido del oído bien desarrollado y que les ayuda a regular la temperatura corporal; además poseen un gran sentido del olfato. Sus patas traseras son 20 % más largas que las delanteras y están adaptadas para correr a grandes velocidades y largas distancias.



Comparación de dos especies de lagomorfos. Del lado izquierdo se representa a una liebre de cola negra (*Lepus californicus*) y del lado derecho a un conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*). Nótese la diferencia de tamaño entre ambos, así como las orejas y patas más largas que caracterizan al grupo de las liebres.
Ilustración: A. González-Gallina.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):203-205

A pesar de las similitudes entre los conejos y liebres, también poseen características únicas que pueden ser utilizadas para diferenciarlos entre sí. Por ejemplo, las liebres son de mayor tamaño y peso que los conejos, así como tienen orejas y patas traseras más largas. Además, tienen un período de gestación que puede alcanzar los 55 días y tienen entre una a tres crías. Éstas o también llamadas lebratos, son precoces, es decir nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo y son capaces de correr a los pocos minutos de haber nacido; generalmente permanecen resguardados en nidos someros sobre el suelo. En contraste, los conejos tienen un tiempo de gestación más corto, el cual puede llegar a los 39 días. Sus camadas son más numerosas, pudiendo ser de hasta nueve crías. Los gazapos como mejor se les conoce a las crías de los conejos, son altriciales, es decir nacen con los ojos cerrados, desprovistos de pelo y son totalmente indefensos, por lo que dependen completamente de los cuidados maternos para su sobrevivencia. Usualmente la madre los cuida dentro de madrigueras subterráneas o bien, los oculta entre rocas y troncos para protegerlos de la intemperie y de posibles depredadores.

Por otro lado, las liebres tienen mayor resistencia y velocidad en largas distancias, pudiendo alcanzar velocidades de hasta 70 km/hr. Además, suelen alterarse con gran facilidad, por lo que no suelen resistir el cautiverio, ya que éste les genera altos niveles de estrés que pueden llegar a provocarles lesiones o la muerte. En cambio, los conejos suelen ser dóciles y pasivos, lo que permite que su crianza o también conocida como cunicultura sea menos compleja que con liebres.

Los conejos y liebres tienen alta importancia ecológica en los ecosistemas que habitan, ya que al alimentarse principalmente de hierbas y pastos, promueven un paisaje con vegetación corta, la cual favorece al hábitat de otros organismos como los roedores y aves que anidan en el suelo. También, fomentan el establecimiento de nuevas plantas a través de la dispersión de semillas por medio de sus heces. Además son fuente de alimento para diversos depredadores como aves rapaces, serpientes y otros mamíferos como linces, pumas, comadrejas y coyotes.

A pesar de que México destaca por su diversidad de lepóridos, es frecuente que su sociedad reconozca al conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) como la especie más familiar. No obstante, ésta es una especie introducida al continente americano por los colonizadores españoles. México presenta



Conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*) en la Reserva de Mapimí, Durango, México. Fotografía: A. González-Romero.



Liebre negra (*Lepus californicus*) en la Reserva de Mapimí, Durango, México. Fotografía: A. González-Romero

17 especies nativas de lepóridos, de las cuales 11 son conejos y 6 son liebres. Dentro del primer grupo se tienen al conejo de Omiltemi (*Sylvilagus insonus*), al conejo matorralero de la Isla de San José (*S. mansuetus*; considerado también como la subespecie *S. bachmani mansuetus*), al conejo de las Islas Marías (*S. graysoni*), al conejo robusto (*S. holzneri*), al conejo mexicano (*S. cunicularius*), al conejo matorralero (*S. bachmani*), al conejo del desierto (*S. audubonii*), al conejo castellano (*S. floridanus*), al conejo tropical (*S. gabbi*), al conejo yucateco (*S. yucatanicus*) y al zacatuche o teporingo (*Romerolagus diazi*). El grupo de las liebres está conformado por la liebre de Tehuantepec (*Lepus flavigularis*), la liebre negra (*L. insularis*), la liebre torda (*L. callotis*), la liebre de cola negra (*L. californicus*), la liebre de Altamira (*L. altamirae*) y la liebre antílope (*L. alleni*). Estas especies habitan en diversos ecosistemas del país como las selvas secas y húmedas, los bosques, los pastizales y matorrales de las zonas áridas. En general, los lepóridos prefieren ambientes abiertos con parches de vegetación que les brinden refugio.

No obstante, el conejo de Omiltemi, el conejo matorralero de la Isla de San José, el conejo de las Islas Marías, el conejo yucateco, el zacatuche, la liebre de Tehuantepec, la liebre negra y la liebre de Altamira tienen una distribución restringida y requerimientos específicos de hábitat, lo que los hace susceptibles a presentar poblaciones naturalmente bajas. Sin embargo, estas especies enfrentan serias amenazas debido a las actividades humanas, ya que la deforestación para el desarrollo urbano y agropecuario ha reducido y fragmentado sus hábitats; además la conversión de la vegetación nativa en áreas agrícolas ha alterado sus ambientes naturales y las carreteras representan un riesgo constante de atropellamiento. A esto se suma la depredación por parte de perros y gatos ferales que, junto con la caza furtiva han incrementado la presión sobre sus poblaciones. Debido a las constantes amenazas, estas especies se encuentran protegidas legalmente por la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010), bajo la categoría de “en peligro de extinción”. No obstante, la liebre negra se encuentra “bajo protección especial”, mientras que la liebre de Altamira y el conejo yucateco carecen de protección debido a la falta de información acerca de su ecología y hábitat.

Ante este complejo panorama, persisten grandes retos para lograr la conservación de los conejos y liebres endémicos de México. Uno de los principales desafíos es la falta de conocimiento de la sociedad acerca de su valor

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):203-205

ecológico, su papel dentro de los ecosistemas y las diferencias biológicas entre ellos. Por esto, la divulgación acerca de estos organismos es clave, ya que podría fomentar la consciencia social en favor de su conservación. Además, el lograr entender sus características biológicas, patrones de distribución y necesidades ecológicas es crucial para implementar estrategias de conservación eficaces. Agruparlos como si se tratara de un sólo tipo de organismo es incorrecto y podría derivar en decisiones erróneas en los programas de conservación.

Conocer e identificar las diferencias entre los conejos y las liebres es el primer paso para lograr su conservación, ya que son grupos de organismos con una importante función ecológica y un gran valor cultural, que actualmente enfrentan serias amenazas debido a las actividades humanas.

AGRADECIMIENTOS

SHM-B agradece a Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación del Gobierno de México por la beca posdoctoral otorgada. Agradecemos a A. González-Romero por las revisiones a este escrito y por las fotografías otorgadas. También extendemos nuestro agradecimiento a A. González-Gallina por su ilustración.

LITERATURA CONSULTADA

Cervantes, F. A., G. A. Cruz-Reséndiz, y M. Hernández. 2024. New field records document the survival of the Altamira jackrabbit (*Lepus altamirae*). Therya Notes 5:237-241.

Lorenzo, C., T. M. Rioja-Paradela, y A. Carrillo-Reyes. 2015. State of knowledge and conservation of endangered and critically endangered lagomorphs worldwide. Therya 6:11-30.

Ruedas, L. A, L. I. López, y J. M. Mora. 2023. A propaedeutic to the taxonomy of the Eastern cottontail rabbit (Lagomorpha: Leporidae: *Sylvilagus floridanus*) from Central America. Therya 14:99-119.

Schai-Braun, S. C., y K. Hackländer. 2016. Leporidae (Hares and rabbits). Pp. 62-148 *en* Handbook of the Mammals of the World. Lagomorphs and Rodents I (Wilson, D. E., T. E. Lacher Jr., y R. A. Mittermeier, eds.). Vol. 6. Lynx Edicions. Barcelona. España.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección. México. 30 de diciembre de 2010.

Velázquez, A. 2012. El contexto geográfico de los lagomorfos de México. Therya 3:223-238.

Sometido: 02/jul/2025.
Revisado:17/jul/2025.
Aceptado: 23/jul/2025.
Publicado: 25/jul/2025.
Editor asociado: Dr. Juan Pablo Ramírez-Silva.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-761
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):206-208

DE LA NUBE DE OORT Y MAMÍFEROS PRIMIGENIOS

J. Vladimir Rojas-Sánchez[1],[3]*, Lázaro Guevara[2], y José Juan Flores-Martínez[1]

[1]Laboratorio de Bioinformática de la Biodiversidad, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México. vladimir.rojas@st.ib.unam.mx (JVR-S), jj@ib.unam.mx (JJF-M)

[2]Colección Nacional de Mamíferos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. llg@ib.unam.mx (LG)

[3]Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Ciudad de México, México

*Autor de correspondencia

Más allá del remoto Plutón, una "membrana" de rocas espaciales cubre a la lejanía a nuestro sistema solar. A pesar de la distancia, una relación íntima entre la biodiversidad y procesos astronómicos se esconde en el borde de nuestro vecindario espacial.

Un *Triceratops* (del griego *tri* – "tres", *keras* – "cuerno", *tops* – "cara") alza la vista al cielo del Cretácico-Paleógeno. Ni este organismo ni ningún otro lo podría saber, pero la vida en la Tierra estaba a punto de cambiar para siempre. La causa, un meteorito de entre 10 y 18 km de diámetro (aproximadamente la distancia entre las cimas de los volcanes Iztaccíhuatl y el Popocatépetl en México) se aproximaba con dirección inminente a nuestro planeta, entrando a la atmósfera a unos 72,000 km/h (equivalente a cruzar la Ciudad de México que tiene una extensión aproximada de 60 km de norte a sur, en poco menos de tres segundos) ocasionando un choque con resultados catastróficos.

Tal impacto, llamado el evento de Chicxulub, sucedió hace aproximadamente 66 millones de años en lo que hoy es la península de Yucatán en México, causando una colisión mil millones de veces más poderosa que la bomba de Hiroshima. Hoy en día, tal evento es calificado como la causa más probable de la quinta extinción masiva de la vida en el planeta. La también llamada extinción del Cretácico-Paleógeno, o K-Pg, es una de las más interesantes y de las más estudiadas, debido a la riqueza de información al respecto y sus implicaciones para la biodiversidad.

Las consecuencias fueron cataclísmicas y variadas, desde afectaciones inmediatas como la incineración de todo lo presente en un radio de hasta 1600 km a la redonda, hasta mega tsunamis que golpearon las costas del Golfo de México y la periferia. La magnitud del impacto de tal meteorito llegó hasta las profundidades de la Tierra, alterando los flujos de magma dentro del planeta y promoviendo el aumento en la actividad sísmica y volcánica. La activación súbita y coordinada de volcanes originó el surgimiento de nubes de polvo y ceniza que cubrieron nuestro planeta por aproximadamente 20 años. El bloqueo de la entrada de luz solar por tales nubes de ceniza, alteró la fotosíntesis en la vegetación y generó disminuciones en la temperatura terrestre de hasta 10 grados centígrados. Entre las evidencias del impacto del asteroide resalta un anillo de cenotes que marca un círculo alrededor del cráter del impacto dimensionando la transformación geológica provocada, así como las altas concentraciones de



Ilustración artística de un Triceratops sp. mirando al cielo durante la caída de meteoritos en el Cretácico-Paleógeno.
Ilustración: Carlos Ortega Contreras.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):206-208

carbón en rocas sedimentarias, que sugieren la ocurrencia simultánea de incendios en todo el planeta. Tales incendios fueron resultado del calor generado después del impacto, y esparcido por corrientes de aire y por la propia fuerza del cataclismo. Es probable que la extinción K-Pg sea la más conocida debido a que es la más cercana al surgimiento de nuestra especie, o bien, por haber sido la responsable de la desaparición de los carismáticos dinosaurios. Sin embargo, este evento de extinción por el impacto de un meteorito, no es evento único y, curiosamente, parece suceder cada cierto periodo de tiempo, como si de un proceso cíclico se tratara.

Para entender lo anterior tenemos que viajar fuera de nuestro planeta, más allá de nuestro sistema solar, a aproximadamente un año luz del Sol. Ahí podemos encontrar un tipo de capa esférica compuesta por miles de millones de objetos rocosos congelados que "encapsulan" por completo a nuestro sistema solar como si fuera una membrana. Su nombre es la Nube de Oort, en honor al astrónomo neerlandés Jan Hendrik Oort quien, entre otros descubrimientos, es conocido por haber calculado la distancia de nuestro sistema solar al centro de la Vía Láctea. A través de la observación de los cometas, particularmente cometas de largo periodo (aquellos con órbitas alrededor del Sol que duran siglos o milenios), el Dr. Oort planteó la posibilidad de la existencia de tal capa. Hoy en día se presume que la Nube de Oort es tan lejana, que las mareas gravitatorias de estrellas vecinas como *Próxima Centauri* o provenientes del centro nuestra galaxia, pueden llegar a alterar su estabilidad, jalando de vez en cuando escombros rocosos en dirección al interior del sistema solar y que, eventualmente, dependiendo de su composición, se transformarán en cometas hechos de hielo y polvo o asteroides integrados por roca y metales.

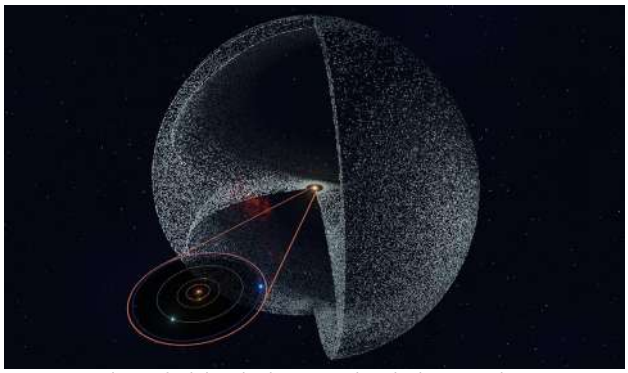


Ilustración de la Nube de Oort envolviendo al sistema solar.
Imagen: Vito Technology Inc.

Para la especie humana, que tiene una esperanza de vida menor a los 100 años, el hablar de escalas tan amplias como las geológicas y astronómicas, resulta difícil. Sin embargo, las implicaciones de tales eventos pasados son tan importantes e interesantes que el esfuerzo vale la pena.

Así, diferentes estudios sugieren una periodicidad en los impactos de asteroides y cometas, sucediendo aproximadamente en intervalos de entre 24 y 28 millones de años, y aún más intrigante es el hecho de que también se ha observado recurrencias en los episodios de extinción, estimando que han sucedido con un periodo de 26 o 32 millones de años entre ellas, aproximadamente. Si bien, a la fecha existe poca evidencia que vincule directamente impactos severos de asteroides con perturbaciones extremas e inmediatas como la del K-Pg, es posible que eventos más discretos, difíciles de rastrear, hayan desencadenado alteraciones climáticas o geológicas que posteriormente derivaron en otras extinciones observadas.

Sin embargo, en el caso del impacto de Chicxulub, se estima que, como consecuencia, el 75 % de las formas de vida presentes en aquel momento en la Tierra, incluyendo a la gran mayoría de los dominantes dinosaurios, dejaron de existir. Si bien fue un evento desastroso, la extinción de tal cantidad de especies abrió una ventana de oportunidad para que los organismos supervivientes pudieran proliferar. Aunque es cierto que algunos grupos de mamíferos resultaron severamente afectados, otros obtuvieron ventaja e iniciaron su diversificación.

Algunos de los primeros mamíferos placentados, como el *Purgatorius unio* y otros proto primates, eran de tamaño pequeño (entre 10 y 20 cm), ágiles, rápidos y elusivos, y aprovechaban sus dimensiones reducidas para escabullirse de los grandes dinosaurios. Tras la desaparición de la gran mayoría de tales gigantes reptilianos, estos diminutos mamíferos y otros similares, aprovecharon la ausencia de muchos de sus grandes depredadores para explotar una gama mayor de espacios y recursos. El surgimiento de *Purgatorius unio* estuvo relacionado con la evolución de especies emparentadas a los primates, que ha continuado hasta hoy en día con la evolución de nuestra especie.

Los marsupiales antiguos, que darían origen a los tlacuaches y otros metaterios actuales, fueron de los grupos significativamente afectados por los efectos del evento de Chicxulub, acelerando significativamente su tasa de extinción. Sin embargo, después de un periodo de inestabilidad, tales organismos lograron sobreponerse. El género marsupial *Peradectes* (del griego *pera* – "bolsa", y *dectes* – "mordedor"), resalta por ser una de esas especies que datan de antes del final de Cretácico, y hasta el Eoceno (hace aproximadamente 56 millones de años). Este pequeño organismo dotado de unos fuertes y largos colmillos tenía una gran semejanza con los tlacuaches actuales. Al igual que ellos, los fósiles de *Peradectes* presentan particularidades como una cola larga en proporción del cuerpo, que presumiblemente era prensil, permitiéndole mantener el equilibrio al moverse en los árboles e incluso sujetarse de las ramas. Posiblemente, la habilidad para ocupar tanto el piso como los árboles, le confirió la capacidad de explotar una gran variedad de recursos, característica común en los organismos oportunistas y muy adaptables a su entorno, misma que presentan los tlacuaches actuales. Es de suponer que tal capacidad fue una pieza clave para subsistir en la tierra por al menos 10 millones de años después de la extinción del K-Pg.

Los cielos y los cuerpos de agua, antiguamente dominados por los dinosaurios voladores y los grandes reptiles marinos, también fueron exitosamente ocupados por nuevos colonizadores mamíferos. A diferencia de los enormes *Pterodactylus* (del griego *pteron* – "ala", y *dáktylos* – "dedo") que llegaban a medir hasta 1.5 metros de envergadura, el pequeño murciélago *Icaronycteris* (Ícaro – un personaje de la mitología griega, y *nyktos* – "noche"), con apenas 37 cm con sus alas abiertas ya surcaba las noches del Eoceno temprano hace 52 millones de años, en lo que ahora conocemos como Norteamérica. Aunque este murciélago ya dormía cabeza abajo al igual que sus parientes actuales, difería de ellos al contar con una cola considerablemente más larga, posiblemente un vestigio de sus ancestros y que paulatinamente se redujo en la mayoría de las especies de murciélagos actuales. Los mares, dominados anteriormente por los colosales *Plesiosaurios*, unos lagartos de hasta 17 m de largo, dotados de grandes

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):206-208

aletas y filas de puntiagudos dientes, fueron reemplazados por los primeros cetáceos. Después de una larga y gradual transición de la tierra al agua, los primeros mamíferos marinos llegaron a ocupar los mares hace aproximadamente 41 millones de años. El cetáceo *Dorudon atrox*, de tamaño similar a sus predecesores reptilianos y más grande que los delfines actuales, contaba con dientes en forma de sierra que le ayudaban a alimentarse de peces y moluscos. No obstante, otro organismo más grande, el *Basilosaurus*, precursor de las ballenas actuales, nadaba a sus anchas abarcando los mares de Pakistán, Egipto y hasta Norteamérica. Con dimensiones de entre los 15 hasta los 20 metros de longitud, *Basilosaurus* era el rey de los mares, siendo el animal más grande en el planeta en aquel entonces, situándose en la cima de la red alimenticia y llegando a depredar tortugas, tiburones, e incluso a crías de otros cetáceos como *Dorudon*.



Fósil de *Icaronycteris*, uno de los primeros murciélagos. Se observa una cola más larga en comparación con ejemplares actuales.
Imagen: Andrew Savedra, publicada originalmente en Flickr.
Bajo licencia CC BY-SA 2.0 sin cambios.

Dichos mamíferos primigenios prueban la adaptabilidad y la astucia de la vida para ajustarse a situaciones apremiantes, sin embargo, una parte de la vida en la Tierra, es la extinción. Todas las especies mencionadas encontraron su desaparición durante el paso de las épocas, o hasta la llegada de una nueva era en la Tierra, en este caso, la del Eoceno-Oligoceno, o *Grande Coupure* (del francés "gran corte"), que a diferencia de la extinción del K-Pg, estuvo caracterizada por un enfriamiento global que derivó en la conocida Edad de Hielo, aunque esa es otra historia.

Los relatos paleontológicos y astronómicos despiertan y estimulan nuestra imaginación, y así mismo no hace más que dimensionar lo poco que sabemos y entendemos de nuestro universo y el pasado de nuestro planeta. La influencia de los astros sobre la vida no necesariamente tiene connotaciones astrológicas o místicas, sino más bien esconden una relación cercana y relativamente tangible entre la biodiversidad ancestral, la actual y nuestro vecindario solar.

Así, mientras la distancia en tiempo hace difícil estudiar la complejidad de la historia de las especies y su variedad a lo largo de las eras, la inmensidad del espacio simplemente nos recuerda lo pequeños que somos en un universo lleno de posibilidades para el desarrollo de la vida como la conocemos, pero también como no la imaginamos.

AGRADECIMIENTOS

Esta nota es parte de los estudios de doctorado de J. V. Rojas Sánchez en el Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM. Se agradece al mismo Posgrado en Ciencias Biológicas, así como al Laboratorio de Bioinformática de la Biodiversidad, parte del Pabellón Nacional de la Biodiversidad, IB-UNAM, por el espacio brindado para realizar dichos estudios. Se agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación por la beca nacional para J. V. Rojas Sánchez y a C. Ortega Contreras por la ilustración presentada en esta nota. Agradecemos al revisor por su tiempo y sus valiosas observaciones respecto al presente manuscrito.

LITERATURA CONSULTADA

Fahlke, J. M. 2012. Bite marks revisited – evidence for middle-to-late Eocene *Basilosaurus isis* predation on *Dorudon atrox* (both Cetacea, Basilosauridae). Palaeontologia Electronica 15:1-16.

Gingerich, P. D., *et al*. 2001. Origin of whales from early artiodactyls: hands and feet of Eocene Protocetidae from Pakistan. Science 293: 2239-2242.

Gunnell, G. G., y N. B. Simmons. 2005. Fossil Evidence and the Origin of Bats. Journal of Mammalian Evolution 12:209-246.

Kuthunur, S. 2025. Chicxulub asteroid impact created 2-year cloud of dust that may have killed the dinosaurs. https://www.space.com/chicxulub-asteroid-impact-2-year-dust-cloud-killed-dinosaurs. Consultado el 29 de julio 2025.

Longrich, N. R., J. Scriberas, y M. A. Willis. 2016. Severe extinction and rapid recovery of mammals across the Cretaceous-Paleogene boundary, and the effects of rarity on patterns of extinction and recovery. Journal of Evolutionary Biology 29:1495-1512.

Morgan, J. V. *et al*. 2022. The Chicxulub impact and its environmental consequences. Nature Reviews Earth and Environment 3:338-354.

Napier, W. M. 2006. Evidence for cometary bombardment episodes. Monthly Notices of The Royal Astronomical Society 366:977-982.

NASA. 2025. Datos sobre la Nube de Oort. https://science.nasa.gov. Consultado el 17 de febrero de 2025.

NASA. 2025. Juno Mission. https://science.nasa.gov/mission/juno/. Consultado el 18 de febrero de 2025.

Oort, J. H. 1950. The structure of the cloud of comets surrounding the Solar System and a hypothesis concerning its origin. Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands 11:91-110.

Raup, D. M. 1986. Biological Extinction in Earth History. Science 231:1528-1533.

Sepkoski, J., y D. Raup. 1986. Was there 26-Myr periodicity of extinctions?. Nature 321: 533.

Sometido: 21/jul/2025.
Revisado: 29/jul/2025.
Aceptado: 01/ago/2025.
Publicado: 04/ago/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-762
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):209-210

TLACUACHES: DEL FUEGO MITOLÓGICO AL EQUILIBRIO ECOLÓGICO

Paola A. Tenorio-Rodríguez[1],[2]* y Guillermo Isaí Solís Dzib[1]

[1] Grupo ciudadano Ooch. Mérida, Yucatán, México
paola.tenorio@correo.uady.mx (PAT-R), isolis@prepaiberomerida.edu.mx (GISD)
[2]Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
*Autor de correspondencia

Aunque pasa desapercibido para muchos, el tlacuache es un aliado del equilibrio ecológico que guarda historias, funciones y símbolos presentes en distintas culturas y paisajes de América, en las que se han referido a él como portador de fuego y como ladrón de mezcal.

Los tlacuaches, también conocidos como zarigüeyas, rabipelados o chuchas en distintas regiones de América, son pequeños mamíferos marsupiales que forman parte de la familia Didelphidae, originarios del sur del continente y con una distribución que se extiende desde Canadá hasta la Patagonia en Argentina. El término "marsupial" deriva del latín *marsupium* que significa bolsa y se refiere a una duplicación de la piel en la pared ventral externa de las hembras que está estrechamente ligada al cuidado de las crías y que funciona como cámara incubadora. Cuando las crías nacen, tras un corto período de gestación de entre 8 y 12 días, miden apenas uno o dos centímetros (del tamaño de un frijol), son ciegas y no tienen pelo. A pesar de su fragilidad, tienen una fuerza sorprendente, que les permite arrastrarse por sí solas hasta el marsupio materno, donde completarán su desarrollo durante los siguientes tres meses. Al parecer, esta forma particular de reproducción y cuidado ha sido importante en su éxito evolutivo, permitiéndoles expandirse por casi todo el continente. Actualmente, se reconocen cerca de 100 especies de tlacuaches en América, cada una adaptada a diferentes ambientes: desde selvas tropicales y zonas semiáridas hasta áreas urbanas, lo que refleja su enorme capacidad de adaptación.

La relevancia del tlacuache no se limita a lo biológico, también habita en el imaginario de muchos pueblos de América. Diversas culturas han tejido en torno a ellos mitos, relatos y representaciones que revelan una antigua relación cercana y simbólica con el ser humano. Comprenderlo desde esta doble dimensión como especie y como figura cultural permite apreciar mejor su papel tanto en los ecosistemas como en las formas en que las sociedades han interpretado la naturaleza.

En diferentes regiones de América existen representaciones iconográficas y artísticas que, a su modo, destacan las características físicas del animal; incluso hay leyendas en las que se le adjudican cualidades como valentía, generosidad, rebeldía o astucia. En otras narraciones se le muestra como un bebedor ingenioso que sustrae pulque directamente de los agaves, emborrachándose y compartiéndolo con otros animales; en cambio, el mezcal lo sustrae de los demonios que lo custodian, fingiendo, embriaguez para distraerlos, escapar y luego compartirlo con los humanos. En su libro, "Los mitos del tlacuache: caminos de la mitología mesoamericana", López Austin explica que un mismo relato puede presentarse de formas distintas según la tradición de cada pueblo mesoamericano. Por ejemplo, en una de las versiones, este "Prometeo americano" roba el fuego de los dioses y guarda cuidadosamente una brasa en su marsupio, para entregarlo luego a los seres humanos o compartirlo con otros animales, un acto que simboliza ingenio y rebeldía en beneficio colectivo. En otras versiones, más recientes y con influencia cristiana, el animal recibe como resultado de su acción el don de la resurrección. Esta interpretación se vincula con el estado de tanatosis, el cual es un mecanismo de defensa mediante el que el tlacuache finge estar muerto.

Características como estas se siguieron resaltando entre los pueblos mesoamericanos, donde el tlacuache llegó a usarse como símbolo, tal como lo representan algunos códices precolombinos. En el códice Fejérváry-Mayer (aproximadamente finales del siglo XV) se le asocia con el planeta Venus y su imagen aparece en casi todos los códices mayas, por mencionar algunos ejemplos. Con la llegada de los primeros europeos, la visión sagrada del tlacuache empezó a diluirse, lo que probablemente dio origen a la del rechazo. Animales como este, integrados en el imaginario indígena, fueron observados con extrañeza y clasificados a partir de comparaciones con lo ya conocido en Europa. Esta forma de entender lo nuevo —mediante la comparación y con asombro— modificó la percepción del marsupial.



Representaciones del tlacuache en códices mesoamericanos. Se muestran con rasgos antropomorfos y elementos estéticos compartidos como ojos, colmillos y cola.A y B: Códice Fejérváry-Mayer; C: Códice de Dresde, (Library of Congress); D: Códice Zouche-Nuttall. Fuentes: Vail y Hernández 2018 (A–C), British Museum s. f. (D), Art History Animalia s. f. (compilatorio).

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):209-210

Un ejemplo es el primer contacto documentado durante la expedición de Vicente Yáñez Pinzón alrededor del año 1500, quien capturó una hembra de tlacuache que más tarde sería descrita por el humanista italiano Pietro Martire d'Anglería. En su descripción se presenta como una criatura compuesta por partes de distintos animales: «cara de zorro, cola de mono, orejas de murciélago, manos de humano, pies de mono, que adondequiera que quiere ir lleva a sus crías en un vientre externo en forma de gran bolsa». Lo que escribió da cuenta del desconcierto que generaba el animal ante ojos europeos, pero también de su singularidad biológica. Por otro lado, no todas las crónicas se limitaron a este tono fantasioso. Diego de Landa, en su obra "Relación de las cosas de Yucatán" (1566), ofreció una visión más detallada, no solo de su aspecto físico, sino también de su comportamiento, ya que describió también su andar torpe, su constante apetito y sus hábitos nocturnos.

Esta conexión cultural con el tlacuache no ha desaparecido con el tiempo. A pesar de los cambios históricos, algunos pueblos indígenas mantienen una relación simbólica hasta hoy. Los Lacandones, por ejemplo, llaman *chän och* (pequeño tlacuache) a los bebés que aún están en el vientre materno. Consideran que, al nacer, los humanos perdemos nuestra cola, que dejamos de ser tlacuaches poco a poco hasta recibir un nombre y completar nuestra transformación. Esta visión ilustra una profunda conexión con el entorno, donde los animales no son seres ajenos, sino parte integral de la vida y la cultura.

A lo largo de la historia, como hemos visto, este pequeño mamífero ha sido protagonista de múltiples relatos: portador del fuego, embaucador astuto, ladrón del pulque y mezcal. Sin embargo, con el tiempo también ha sido señalado como un vecino incómodo, un animal sucio y acusado de robar animales domésticos. Esta dualidad, entre el mito y la marginalidad, ha marcado su relación con los humanos. Más allá de la tradición oral y escrita, este pequeño marsupial continúa cumpliendo un papel silencioso pero esencial en los ecosistemas que compartimos con él. Hay entornos humanos en los que especies como el tlacuache ha encontrado un nicho, es decir un rol ecológico, definido por lo que comen, su comportamiento y la adaptación que les permite coexistir en áreas rurales, periurbanas o urbanas. Un factor determinante en la supervivencia es su dieta, en este caso, si alguien es omnívoro ese es el tlacuache. Comen prácticamente todo lo que encuentran en su camino, desde frutas y semillas hasta insectos, pequeños vertebrados, carroña e incluso desperdicios humanos. Esta flexibilidad alimentaria no solo le permite vivir en selva o en la ciudad, sino que también los convierte en aliados ecológicos muchas veces invisibles: al comer fruta, dispersan semillas, al consumir residuos y restos orgánicos, contribuyen a la limpieza del entorno, al visitar flores o alimentarse de frutos, pueden transportar polen y contribuir sin saberlo a la polinización como ha sido reportado recientemente. Estas acciones, conocidas como servicios ecosistémicos, son fundamentales para mantener el equilibrio ambiental. Además, los tlacuaches forman parte de la red alimentaria, son presa de depredadores como búhos, coyotes y felinos silvestres, lo que contribuye a mantener relaciones funcionales dentro de la cadena trófica.

A pesar de su valor, este marsupial enfrenta amenazas constantes: atropellamientos, envenenamientos y agresiones motivadas por prejuicios y desinformación. En el tlacuache convergen funciones ecológicas clave, saberes tradicionales y mitos fundacionales. Su historia nos recuerda que los animales no son meros recursos ni enemigos, sino compañeros con los que compartimos territorio, cultura y destino.



Tlacuache (*Didelphis* sp.) en áreas urbanas de Mérida, Yucatán, México. Fotografía: Paola A. Tenorio-Rodríguez.

Recuperar esta mirada, desde la ciencia y desde las memorias comunitarias es necesario, y es también una forma de imaginar un futuro sostenible para todos los seres que habitamos este planeta.

LITERATURA CONSULTADA

Albino, S., E. López Tello, y A. González Romero. 2022. El tlacuache y sus primos mexicanos. Therya *ixmana* 1:89-91.

Art History Animalia. s. f. Opossums in Mesoamerican Codices Image Bank. https://arthistoryanimalia.com/opossums-in-mesoamerican-codices-image-bank/. Consultado el 27 de julio de 2025

Balsanelli, A. 2019. De tlacuache a hombre: ideas sobre la gestación y la noción de persona entre los mayas lacandones de Chiapas, México. Boletín de Antropología 34:72-94.

Bi, S., *et al*. 2018. An early Cretaceous eutherian and the placental–marsupial dichotomy. Nature 558:390-395.

British Museum. s. f. Codex Zouche-Nuttall, E Am1902-0308-1.https://www.britishmuseum.org/collection/object/E_Am1902-0308-1. Consultado el 27 de julio de 2025.

Filgueiras Nodar, J. M. 2021. Elogio del tlacuache. Ciencia y Mar 25:93-106.

Landa, F. D. 1992. Relación de las cosas de Yucatán. Dante. Mérida, México.

López Austin, A. 1990. Los mitos del tlacuache: caminos de la mitología mesoamericana. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. Distrito Federal, México.

Morgado, A. 2015. Una historia cultural de los animales. en La imagen del mundo animal en la España Moderna (Morgado A., ed). Editorial UCA. Cádiz, España.

Ortiz-Acosta, M. Á., J. A. Gómez-Díaz, y D. Valenzuela-Galván. 2025. Marsupiales y polinización: una relación importante poco conocida. Therya *ixmana* 4:107-109.

Vail, G., y C. Hernández. 2018. The Maya Codices Database, Version 5.0. A website and database available at http://www.mayacodices.org/. Consultado el 27 de julio 2025.

Velásquez García, E. 2017.Ceremonias de año nuevo. Arqueología Mexicana. Edición especial. Códice de Dresde. Parte 2. Edición Facsimilar 72:28.

Sometido: 30/jul/2025.
Revisado: 14/ago/2025.
Aceptado: 25/ago/2025.
Publicado: 01/sep/2025.
Editor asociado: Dra. Tania A. Gutiérrez-García.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):211-212
DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-768
ISSN 2954-3606

EL LENGUAJE Y LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS

Juan Pablo Ramírez-Silva
Unidad Académica de Turismo y Gastronomía. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit. México. pablor@uan.edu.mx

El lenguaje importa en conservación, nombrar a los animales nunca es indiferente, según lo que evocan las palabras, puede predisponernos a protegerlos o a desatenderlos.

Cuando hablamos de los mamíferos que habitan en la naturaleza, solemos emplear palabras que parecen sencillas, como endémico, silvestre, nativo o en peligro. Estos términos, que circulan en libros escolares, medios de comunicación, discursos políticos o conversaciones cotidianas, no son solo adornos del lenguaje, son parte de la manera en que construimos nuestra relación con los seres vivos. Muestran que las categorías no son solo etiquetas, sino herramientas para comunicar riesgo y orientar acciones. El lenguaje no describe un mundo preexistente, sino que lo configura y lo moldea. Por eso, cada término que usamos abre o cierra posibilidades de cuidado, de indiferencia o de explotación.

Sin embargo, estas palabras suelen confundirse o emplearse sin reparar en su alcance. A veces se llama "endémico" a todo aquello que es raro, cuando en realidad el endemismo depende del territorio que se considere. En ocasiones, "silvestre" se opone de manera simplista a "doméstico", como si no existieran formas intermedias, como los animales ferales. De igual forma, no es lo mismo hablar de una población que de una subespecie, aunque en el lenguaje común se usen como sinónimos. Y cuando se afirma que una especie está "en peligro", pocas veces se aclara si se habla de la categoría oficial de la norma mexicana, de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) o de una percepción cultural más amplia. Tales imprecisiones no son un detalle menor. El modo en que nombramos influye en cómo actuamos, podríamos malinterpretar su valor ecológico o su papel en la naturaleza; podría llevarnos a proponer políticas equivocadas. El lenguaje, en este sentido, se convierte en un terreno ético, pues al nombrar no solo informamos, también orientamos emociones como orgullo, indiferencia, responsabilidad, miedo o cuidado.

Este artículo propone reflexionar sobre algunos de los términos más comunes vinculados a los mamíferos en México y América Latina, para mostrar que el lenguaje con el que los describimos no es un diccionario neutro, sino una narrativa que moldea nuestra convivencia con ellos. Al hacerlo, buscamos invitar a la sociedad a reconocer que nombrar es también conservar.

Por ejemplo, cuando decimos que una especie es nativa, reconocemos que forma parte de la historia natural de un territorio. Así, el jaguar es nativo de México porque su distribución incluye buena parte del continente americano. En cambio, hablamos de especies endémicas cuando estas habitan únicamente en una región determinada. La vaquita marina es endémica del Alto Golfo de California, y ese adjetivo le otorga un carácter de singularidad irrepetible. En contraste, exóticas son aquellas especies que no forman parte de la distribución geográfica natural de la especie en una región; dicho de otro modo, el sitio puede estar dentro o fuera del área de distribución del taxón. El endemismo despierta orgullo y sentido de pertenencia, pero también puede generar confusiones: a veces se dice que un animal "es endémico de México" cuando en realidad habita en varios países.

Por otra parte, el término silvestre suele usarse para todo aquello que "vive libre", pero conviene aclarar que incluye especies con diferentes grados de interacción con las personas. Los murciélagos que vuelan en las ciudades son tan silvestres como un venado en la sierra. Frente a ellos, las especies domésticas son aquellas que han sido criadas y seleccionadas por generaciones para convivir con los humanos, como el perro o la vaca. En medio de ambos términos, se encuentra la categoría de feral, que se refiere a animales que, tras escapar del cuidado humano, se establecen en vida libre y generan impactos sobre la biodiversidad nativa. Llamarlos "silvestres" borra esta distinción esencial para la gestión y la educación ambiental. Aquí, el lenguaje tiene consecuencias prácticas, no es lo mismo gestionar colonias de gatos ferales que conservar murciélagos silvestres.

Cuando se habla de especies amenazadas, muchas veces se escucha la frase "está en peligro". Sin embargo, esa expresión es bastante ambigua, lo correcto sería decir que una especie se encuentra en riesgo de extinción, ya que dentro de ese riesgo existen distintas categorías oficiales. En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (en adelante NOM-059) sirve para clasificar el riesgo de extinción de especies nativas y orientar medidas de manejo y protección en México, esta establece cuatro categorías: en peligro de extinción, amenazada, sujeta a protección especial y probablemente extinta en el medio silvestre. Algo similar ocurre a nivel global, la UICN establece una Lista Roja, la cual utiliza otras categorías, que distinguen entre críticamente amenazada (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), entre otras. De éstas, "en peligro de extinción" es solo una de las categorías posibles, no un sinónimo de "estar en riesgo".

El lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), por ejemplo, está listado como "En Peligro de Extinción" en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En contraste, la Lista Roja de la UICN evalúa a la especie Canis lupus en su conjunto como de "Preocupación Menor (LC)", pues a escala global existen poblaciones abundantes en Eurasia y Norteamérica. Esta diferencia no es una contradicción, sino el resultado de que cada instrumento emplea escalas y unidades distintas de análisis: la NOM-059 evalúa a nivel nacional y en ocasiones a subespecies, mientras que la UICN lo hace a nivel global y usualmente para especies completas. Reconocer esta disparidad permite comunicar con mayor precisión y evitar confusiones que, de otro modo, pueden debilitar los esfuerzos de conservación.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):211-212

Cuando una especie ha desaparecido de un sitio y se liberan nuevamente individuos en su hábitat histórico se habla de reintroducción, como ocurre con el lobo mexicano en la Sierra Madre Occidental. Por otra parte, la repoblación busca aumentar el número de individuos en un área donde la especie aún existe, como se hace con venados en ciertas reservas. Mientras que la traslocación consiste en mover organismos de un lugar a otro, a veces para salvarlos de una amenaza inmediata. Extirpación (extinción local), es la desaparición de una especie en una porción de su distribución histórica mientras subsiste en otros sitios.

Estos términos reflejan diferentes estrategias, y usarlos indistintamente puede dar la impresión de que "soltar animales" siempre es conservación, cuando no lo es. Aquí el lenguaje ayuda a discernir entre una acción bien planificada y una improvisación. Algunas palabras no describen distribución o riesgo, sino el papel que las especies cumplen en el ecosistema. Una especie clave es aquella cuya desaparición alteraría todo el ecosistema, como el murciélago nectarívoro que poliniza plantas del desierto. Una especie sombrilla protege a muchas otras cuando se conserva su hábitat, como el jaguar en la Selva Maya. Y una especie bandera es aquella que genera emociones y moviliza campañas de conservación por su atractivo simbólico, como el panda en Asia o la vaquita marina en México.

Estas categorías no siempre coinciden. El jaguar puede ser sombrilla y bandera, pero no necesariamente clave en términos ecológicos en todas las regiones. Nombrar de una u otra manera cambia la narrativa. No se trata solo de salvar a un animal, sino de proteger paisajes enteros o movilizar voluntades sociales.

Algo muy importante en biología y conservación es saber que no es lo mismo hablar de especie, subespecie o población, aunque en la divulgación usualmente se confunden. Especie y subespecie son categorías taxonómicas; por ejemplo, el lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) es una subespecie del lobo gris (*Canis lupus*). En cambio, una población es un grupo de individuos de la misma especie que habita en un área determinada, como la población de jaguares en Nayarit.

La confusión entre población y subespecie tiene consecuencias, porque si decimos que la "población de pumas de Sonora es una subespecie", exageramos diferencias que no existen taxonómicamente. Si tratamos a una subespecie como si fuera una población, podemos restarle importancia a su valor evolutivo. Aquí, de nuevo, el lenguaje orienta las decisiones de conservación.

En conclusión, las palabras son más que etiquetas, son narrativas que modelan cómo pensamos y actuamos frente a los mamíferos. Al nombrarlos, hacemos mundos posibles, mundos donde los vemos como vecinos a cuidar, o como recursos, incluso como amenaza, mundos donde las políticas se orientan a la protección, o en los que se diluyen en ambigüedades. Por eso, usar con cuidado estos términos no es un ejercicio de purismo académico, sino una herramienta de transformación social. Nombrar a los mamíferos no es solo clasificarlos, cada palabra —nativa, endémica, silvestre, en riesgo, población, subespecie— nos ubica en una trama de significados que orientan nuestras emociones y nuestras acciones.



Lobo mexicano (Canis lupus baileyi), subespecie de lobo gris, en su hábitat natural. Imagen: Juan Pablo Ramírez Silva, con ayuda de inteligencia artificial (CHAT GPT).

El lenguaje no describe pasivamente. La forma en que nombramos a los mamíferos puede abrir horizontes de conservación o guiarlos hacia su desaparición silenciosa. Por eso, atender al lenguaje es una necesidad ética. Si queremos construir sociedades capaces de cuidar a otros seres vivos, necesitamos hablar de ellos con claridad, con respeto y con conciencia de lo que evocan nuestras palabras. Nombrar correctamente, entonces, es un primer paso para conservar.

LITERATURA CONSULTADA

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2020. Especies en riesgo en México. CONABIO. www.biodiversidad.gob.mx. Consultado el 25 de agosto de 2025.

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 2018. Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_140718.pdf. Consultado el 25 de agosto de 2025.

Maturana, H. 1990. Emociones y lenguaje en educación y política. Dolmen Ediciones. Santiago de Chile, Chile.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. México. www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091. Consultado el 25 de agosto de 2025.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-3. www.iucnredlist.org. Consultado el 25 de agosto de 2025.

Sometido: 25/ago/2025.
Revisado: 29/ago/2025.
Aceptado: 01/sep/2025.
Publicado: 02/sep/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-765
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):213-215

NI RATA NI RATÓN, ENTONCES ¿QUÉ SON?

Cristina Sánchez-Osorio[1]* y Alix Fernanda Rivera-Sánchez[2]

[1]Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. sanchez_cristy@outlook.com

[2]Independiente. Xalapa, Veracruz, México. alixfer.13@gmail.com

Cuando cae la noche y vemos sombras en el cielo o escuchamos ruidos extraños, es común observar figuras escurridizas en la oscuridad. A menudo, dentro de las ciudades, estas formas se asocian con ratas y ratones, pero no todo lo que se mueve en la oscuridad es un roedor.

Existen especies muy peculiares que pueden confundirse con los roedores como los murciélagos y los tlacuaches. Aunque estos animales suelen generar temor o desconfianza por su aspecto y por los mitos que los rodean, su presencia no debería alarmarnos, por el contrario, desempeñan funciones ecológicas claves en los ecosistemas y son más importantes de lo que comúnmente se piensa.

Los tlacuaches y los murciélagos son animales nocturnos ya que durante la noche se movilizan para realizar diferentes actividades entre ellas la búsqueda de alimento. Con tal actividad, contribuyen de manera significativa en procesos como la dispersión de semillas, la polinización y el control de poblaciones de insectos, formando parte esencial del equilibrio ecológico en nuestras ciudades. Pertenecen al grupo de los mamíferos, es decir, aquellos que comparten características similares, las cuales los hacen diferentes de peces, reptiles y aves. Los mamíferos se caracterizan por poseer pelo en alguna etapa de su vida, respirar mediante pulmones y alimentar a sus crías con leche materna. Sin embargo, dentro del grupo de los mamíferos hay características particulares que presentan ciertas especies, que las hacen únicas y diferentes entre sí. Por ejemplo, los roedores pertenencen al orden Rodentia y se caracterizan por tener unos dientes incisivos que crecen continuamente especializados para roer o morder. Por otro lado, los tlacuaches pertenecen al orden Didelphimorpia y representan a los únicos marsupiales nativos de América, mientras que los murciélagos pertenencen al orden Chiroptera y son los únicos mamíferos que pueden volar. Así que, si los tlacuaches y murciélagos no son roedores entonces ¿qué son?

Dentro de muchas ciudades del continente americano es común ver animales pequeños, con pelo oscuro, orejas levantadas, hocico puntiagudo y una cola sin pelo. Una imagen muy parecida a una rata merodeando por basureros, patios o parques. No obstante, a pesar del parecido, estos animales no son ratas, sino que se trata de los tlacuaches, unos animales muy peculiares, sigilosos y ancestrales.

Los tlacuaches, también conocidos como zarigüeyas, son animales terrestres que tienen pelo en todo el cuerpo excepto en su cola y las hembras tienen una estructura llamada marsupio, que es una pequeña bolsa que se encuentra en el vientre donde "guardan" a sus crías para alimentarlas, justo como los canguros en Australia. Su cola es una de las partes más importantes para ellos, tiene un color característico con una zona más oscura en la base y un color rosa claro a blanquecino en la punta y es prensil, es decir, puede moverse y enrollarse en las ramas de los árboles para poder darles estabilidad mientras trepan o caminan a través de estos.

Los tlacuaches son animales sigilosos que tienden a salir en las noches para realizar sus actividades como búsqueda de refugio, pareja o alimento. Estas especies viven en madrigueras las cuales pueden ser excavaciones subterráneas, huecos en los árboles o troncos caídos. Se les considera omnívoros, es decir, les gusta comer de todo, desde frutos o semillas hasta pequeños animales como ranas, serpientes, lagartijas, ratones o murciélagos. Los tlacuaches son conocidos por ayudar a la limpieza ambiental, ya que no solo se alimentan de animales vivos, sino también suelen alimentarse de carroña, esto ayuda a prevenir enfermedades en especies silvestres, domésticas y seres humanos. Cabe resaltar que también se han registrado pequeños insectos como parte de su dieta, lo que ayuda al control de plagas de mosquitos, garrapatas y cucarachas. Los tlacuaches tienen la gran habilidad de "hacerse el muerto", esta es una estrategia llamada tanatosis que les sirve para defenderse cuando están en peligro, la cual, consiste en reducir el ritmo cardiaco y respiratorio, presentar rigidez y en ocasiones expulsar olores desagradables para simular su muerte.

En México existen siete géneros y doce especies de tlacuaches. El más pequeño, llamado comúnmente ratón tlacuache mexicano (*Marmosa mexicana*) tiene una longitud entre 28 y 36 cm, de la nariz a la punta de la cola, seguido por el tlacuache lanudo (*Caluromys derbianus*), el ratón tlacuache gris (*Tlacuatzin canescens*), el tlacuache del balsas (*T. balsasensis*), el ratón tlacuache de Yucatán (*T. gaumeri*), ratón tlacuache de Tres Marías (*T. insularis*), ratón tlacuache del norte (*T. sinaloe*), el cuatro ojos gris (*Philander vossi*), el tlacuache de agua (*Chironectes minimus*), cuatro ojos pardo (*Metachirus myosuros*), hasta los más grandes y conocidos, el tlacuache norteño (*Didelphis virginiana*) y el tlacuache tropical o sureño (*Didelphis marsupialis*) que llegan a medir entre 45 y 94 cm. A estas especies las podemos encontrar dentro del territorio mexicano en diferentes ecosistemas como, las zonas boscosas, tropicales, selváticas y en zonas urbanizadas; sin embargo, en la península de Baja California los tlacuaches no se distribuyen de manera natural.

Los tlacuaches del género *Didelphis* son los que comúnmente podemos observar dentro de las ciudades, ya que son consideradas especies sinantrópicas; es decir, especies de fauna silvestre que viven dentro de entornos modificados por la actividad humana desde áreas agrícolas hasta las grandes ciudades. Debido al crecimiento de las zonas urbanas, estas especies pierden espacios naturales para vivir; sin embargo, gracias a que son especies resilientes, han encontrado la manera de adaptarse utilizando construcciones humanas como sitios alternativos de resguardo, desde techos, patios y bodegas hasta lavadoras o motores de carros abandonados.

Además, en las ciudades los tlacuaches han modificado su alimentación, pues sumado al consumo de alimentos

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):213-215

naturales, suelen rondar los botes de basura para ingerir desechos orgánicos generados por los humanos. Esta conducta, sumada a su aspecto, hace que con frecuencia se les confunda con una rata gigante.

Por otro lado, aunque a los murciélagos se les llama de manera coloquial "ratones con alas", no son ratones. Es más, ni siquiera están emparentados con ellos, como ya se mencionó anteriormente. Es probable que esta comparación se deba a que algunos murciélagos son pequeños, su pelaje es oscuro y son de hábitos nocturnos.

Los murciélagos están repartidos en 1500 especies a nivel mundial, de las cuales en México se pueden encontrar hasta 145 especies distribuidas en ocho grandes familias (Emballonuridae, Molossidae, Mormoopidae, Natalidae, Noctilionidae, Phyllostomidae, Thyropteridae y Vespertilionidae). Los murciélagos viven en todos los continentes excepto en los polos y hacen uso de refugios variados (cuevas, huecos, grietas y oquedades en las rocas, corteza de árboles y hojas de plantas que ellos mismos modifican en forma de cobertizo) según sus necesidades como hibernación, crianza, alimentación y descanso.

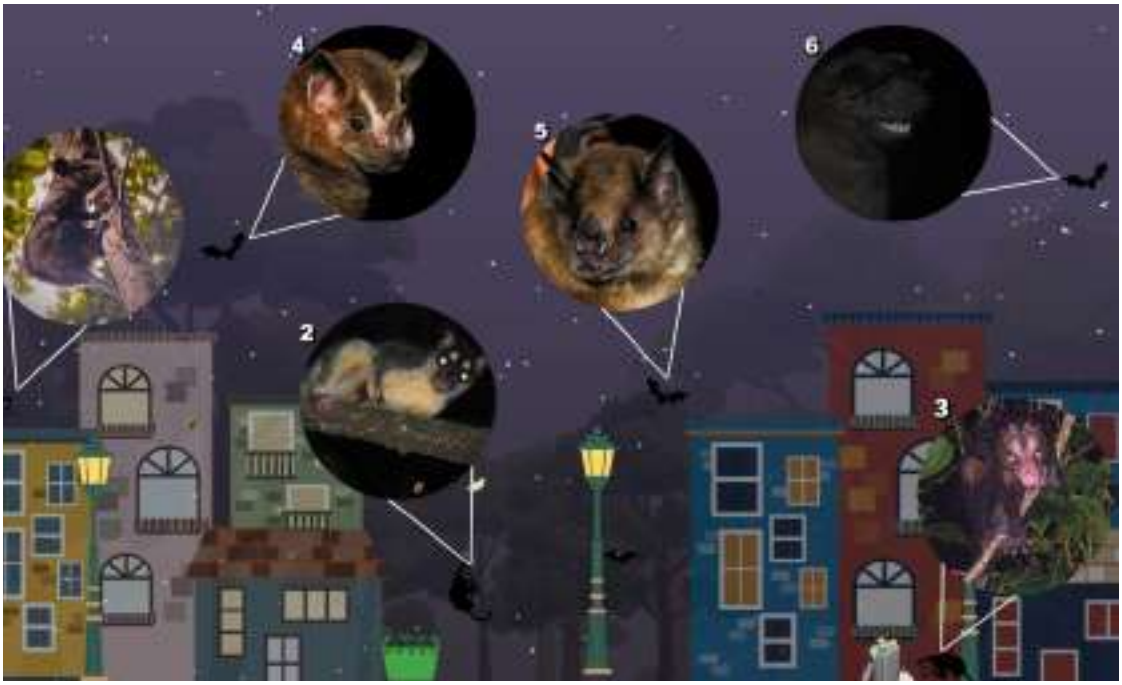
Los murciélagos poseen alas formadas por una membrana de piel delgada extendida entre los huesos de los dedos, lo que les permite volar con agilidad y recorrer grandes distancias en busca de alimento. Algunas especies han desarrollado un avanzado sistema de ecolocalización que funciona como un radar natural que les permite alimentarse, orientarse y esquivar obstáculos en la oscuridad. Este sistema consiste en la emisión de sonidos que al rebotar con los objetos de su entorno les permite crear un mapa exacto del espacio que recorren. También tienen desarrollados los sentidos del oído, la vista, el olfato y el tacto, que les ayudan a la detección de presas.

Los murciélagos son diversos tanto en especies, formas, dietas y estrategias que emplean para obtener su alimento. Se encuentran entre los mamíferos más diversificados y con mayores éxitos evolutivos. Tales atributos les han permitido, entre otras cosas, tener diferentes tipos de dietas. Por ejemplo, algunas especies llamadas artropodófagas, consumen artrópodos, entre los que se encuentran los insectos y los arácnidos que llegan a ser plagas en cultivos agrícolas o bien, portadores de enfermedades para los humanos. Los murciélagos frugívoros, no solo se alimentan de frutas como guayaba, plátano y papaya, también se alimentan de frutos silvestres, permitiendo la dispersión de semillas, lo que ayuda a la regeneración de bosques y selvas.

Por otro lado, los murciélagos carnívoros, se alimentan principalmente de peces y de pequeños vertebrados como ranas, lagartijas y roedores. Existen especies que tienen una alimentación más dulce. Tal es el caso de los nectarívoros, los cuales al consumir el néctar de las flores ayudan a su polinización asegurando la reproducción de las diferentes plantas, incluso aquellas que no imaginamos, como los agaves de donde se obtienen el tequila y el mezcal. Gracias a los murciélagos, se garantiza la diversidad genética de los agaves, lo que los hace más resistentes a plagas y enfermedades.

Y, por último, cabe resaltar que, de las 1500 especies de murciélagos, solo tres son hematófagas, es decir que se alimentan de sangre, el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), el murciélago vampiro de patas peludas (*Diphylla ecaudata*) y el murciélago vampiro de alas blancas (*Diaemus youngi*). Estas especies se encuentran únicamente en Latinoamérica y tienen preferencia por la sangre de mamíferos silvestres y aves; sin embargo, debido a la extensión de la ganadería, actualmente la sangre del ganado es la favorita del murciélago vampiro común, debido a su disponibilidad.

Algunas especies de murciélagos han demostrado una notable capacidad de adaptación a los entornos urbanos, principalmente los de la familia Phyllostomidae, como el murciélago frugívoro grande (*Artibeus lituratus*), el frugívoro de jamaica (*A. jamaicensis*), el murciélago de las charreteras menor (*Sturnira parvidens*), el murciélago de las charreteras mayor (*S. hondurensis*) y el murciélago lengüetón de Pallas (*Glossophaga mutica*), entre otros, estas especies poseen hábitos generalistas, comunmente los podemos ver consumir una amplia variedad de frutos, nectar, polen o insectos que se encuentran disponibles en las áreas verdes urbanas.



Especies de tlacuaches y murciélagos comunes que encontramos en las áreas urbanas. 1) *Didelphis virginiana*, 2) *Philander vossi*, 3) *Didelphis marsupialis*, 4) *Artibeus lituratus*, 5) *Sturnira hondurensis* y 6) *Molossus nigricans*.
Fotografías: Y. M. Cabrera-Garrido y N. V. Rodríguez-Santiago. Edición: Alix Fernanda Rivera-Sánchez.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):213-215

Mientras que especies como el murciélago mastín negro (*Molossus nigricans*) son más especializadas en consumir insectos, los cuales, al igual que los tlacuaches, contribuyen al control de plagas. Resulta interesante mencionar que dentro de las ciudades los murciélagos buscan sombra y protección durante el día en refugios artificiales como edificios, iglesias, casas abandonadas, puentes, alcantarillas, túneles o entre las paredes de contrucciones, lo que demuestra su capacidad de resiliencia a los entornos urbanos; es por ello, que al encontrarlos colgados en construcciones humanas y verlos muy pequeños muchas personas los confundan con ratones.

Por todo lo anterior se puede decir que los tlacuaches y murciélagos son animales que podemos encontrar frecuentemente en las zonas urbanas y debido a que, para la mayoría de las personas, estas especies pueden parecer poco agraciadas o incluso peligrosas, comúnmente son atacadas. En ocasiones solo para ahuyentarlas, pero en el peor escenario, las matan por miedo y mala percepción. Sin embargo, es importante destacar que estos animales son los verdaderos guardianes nocturnos, ya que al salir todas las noches para hacer sus actividades aportan diversos beneficios al ecosistema.

Los tlacuaches y los murciélagos son esenciales para mantener un balance saludable en los ecosistemas, al cumplir con funciones ecológicas que benefician tanto a los ecosistemas como a los humanos. Ambas especies son mayormente activas durante la noche, aprovechando este momento del día para buscar alimento y reducir el riesgo de ser depredados. Juntos coinciden en diferentes niveles de la cadena alimenticia al ser depredadores y presas. La diferencia es que los tlacuaches generalmente lo hacen a nivel del suelo y trepando árboles, mientras que los murciélagos realizan todos los servicios ambientales volando entre la vegetación. Protegerlos no sólo es vital para la naturaleza, sino también para garantizar el bienestar humano, ya que su trabajo promueve la regeneración de bosques y el control de enfermedades.

Aunque los tlacuaches y murciélagos suelen ser confundidos con ratas y ratones, ahora sabemos que no son roedores sino guardianes nocturnos que desempeñan roles fundamentales en los ecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

Y.M. Cabrera-Garrido, N.V. Rodríguez-Santiago por las fotografías proporcionadas.

LITERATURA CONSULTADA

Alvárez-Castañeda, S. T. 2024. Mammals of North America. Springer 1:39-56

Glebskiy, Y., *et al*. 2023. Evaluation of the diet of *Didelphis virginiana* in an urban area using stable isotopes. Urban Ecosystems 27:231-237.

Kasso, M., y M. Balakrishnan, 2013. Ecological and Economic Importance of Bats (Order Chiroptera). International Scholarly Research Notices 2013:1-9.

Kunz, T. H., *et al*. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences 1223:1-38.

Lay, D. 1942. Ecology of the Opossum in Eastern Texas. Journal of Mammalogy 23:147-159.

Ramírez-Fráncel, L., *et al*. 2021. Bats and their vital ecosystem services: A global review. Integrative Zoology 17:2-23.

Simmons, N. B. y A. L. Cirranello. 2025. Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. Version 1.9. https://batnames.org/. Consultado el 31 de agosto de 2025.

Sometido: 21/ago/2025.
Revisado: 22/ago/2025.
Aceptado: 01/sep/2025.
Publicado: 02/sep/2025.
Editor asociado: Dr. Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-760
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):216-217

¿CÓMO CONQUISTAR A UN MURCIÉLAGO CARA DE VIEJO?

Andrea Valencia-Zavala y Giovani Hernández-Canchola*
Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" – Mastozoología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México.
andrea_valza@ciencias.unam.mx (AV-Z), giovani@ciencias.unam.mx (GH-C)
*Autor de correspondencia

Si el resto de los animales no pueden regalar rosas ni chocolates, te has preguntado ¿cómo conquistan a sus parejas? Aquí te contamos como, en la naturaleza, incluso los rasgos que creemos son los menos agraciados pueden ser la mejor arma para conseguirlo.

La reproducción sexual tiene como finalidad la formación de descendencia con variabilidad, lo que permite que las especies se perpetúen a lo largo del tiempo. Esta estrategia evolutiva resulta de gran relevancia ya que tanto las especies, como sus interacciones y los ambientes donde viven cambian todo el tiempo. Dicho de otra forma, como casi todo en la naturaleza evoluciona, es muy importante que la descendencia sea variable. Así, al menos algunos individuos tendrán la posibilidad de sobrevivir a nuevos retos y condiciones.

Una táctica para lograrlo consiste en que dos individuos de la misma especie y de distinto sexo se encuentren, y después de ello, se aseguren de que son la mejor elección mutua. En algunas especies y situaciones, los individuos del mismo sexo, regularmente los machos, suelen pelear violentamente entre sí para ganar una o más parejas. En otros casos, los machos hacen despliegues llamativos, y las hembras eligen al más atractivo como padre de sus futuras crías. Estos son ejemplos de un proceso llamado selección sexual, en el cual uno de los sexos suele desarrollar conductas o estructuras especiales con las cuales muestran que son los más fuertes, atractivos o saludables, y así seducen a sus parejas. En este sentido, la conducta conocida como cortejo se define como el conjunto de comportamientos que preceden y acompañan al acto sexual. Su función es permitir el reconocimiento entre machos y hembras de la misma especie y facilitar el éxito reproductivo.

El cortejo en mamíferos se encuentra presente en distintos grupos, con una gran variedad de formas y comportamientos. Los elefantes, por ejemplo, realizan una caminata en círculos durante la cual el macho comienza a acercarse a la hembra a partir de roces, y con su trompa le hace caricias en zonas sensibles. En el caso de los equidnas, el ritual es similar, aunque con la diferencia de que más de un macho intenta llegar hasta la hembra para acariciarla, empujando a sus rivales en el proceso. El ofrecer detalles es otro tipo de acción, por ejemplo, el delfín jorobado australiano (*Sousa sahulensis*), obsequia esponjas de mar como señal de cortejo. Incluso en los únicos mamíferos voladores, los murciélagos, las señales de coqueteo no están ausentes y aquí te platicaremos algunas de las estrategias que *Centurio senex* utiliza para conquistar a las hembras.

El murciélago cara de viejo, *Centurio senex*, presenta diversas estructuras y estrategias de conquista en las que aprovecha sus atributos físicos poco comunes. Como otras especies de la subtribu Stenodermatina, este murciélago frugívoro presenta un rostro corto y angosto, lo que le da una apariencia achatada. Sin embargo, lo que realmente distingue a *C. senex* es la presencia de pliegues y protuberancias membranosas en su cara ancha y desnuda. Estas formaciones le dan la apariencia de tener arrugas, y combinadas con sus grandes ojos verdes, podrían derretir de amor a cualquier hembra. Los machos de *C. senex* parecen presentar arrugas faciales más desarrolladas y visibles, pero su verdadero encanto se localiza a la altura de sus barbillas: cuentan con un gran



Murciélago cara de viejo (*Centurio senex*): A) Macho observado en el río Temascalapa, San Ildefonso Villa Alta, Oaxaca, México, en el año 2024. Nótese el rostro achatado de la especie, sus arrugas faciales, además de sus grandes ojos verdes. B) Hembra observada en la zona arqueológica "El Hormiguero", Calakmul, Campeche, México, en el año 2019. Se pueden observar sus manchas blancas en los hombros.
Fotografías: Martín Y. Cabrera Garrido

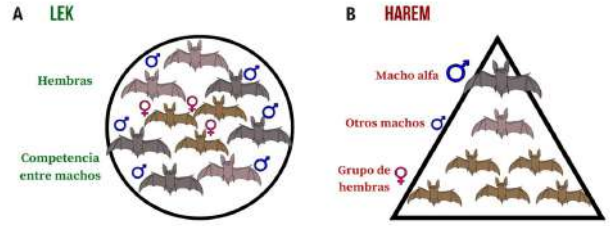
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):216-217

pliegue de piel blanquecino que puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo, formando una máscara similar a un cubrebocas. A pesar de que no conocemos con certeza la función y origen de estos pliegues y arrugas, se cree que están relacionados con conductas de cortejo y selección sexual, ya que también se han observado en especies estrechamente cercanas como en el murciélago visero (*Sphaeronycteris toxophyllum*), cuyos machos presentan una estructura en forma de visera en la frente.

El ritual de cortejo de *C. senex* ha sido estudiado en las selvas tropicales de Costa Rica. Los pasos son simples pero bien planeados: los machos forman un grupo, y perchados en los árboles, cubren casi por completo sus rostros con su atractiva y blanca máscara, esperando prácticamente inmóviles la llegada de las hembras. Sin embargo, la apariencia no lo es todo. Además de su atractivo visual, los machos emiten sonidos sutiles con la fricción de sus dedos, lo que añade una dimensión auditiva a su cortejo. Por otro lado, se han observado conductas que sugieren que desde su peculiar máscara emanan fluidos con señales olfativas, las cuales también podrían estar involucradas en el cortejo de *C. senex*. Una vez que algún macho logra atraer a una visitante, despliega un comportamiento más activo: aletea y emite un silbido extremadamente fuerte, para finalizar con una cúpula exitosa. Este comportamiento grupal se clasifica como un sistema de apareamiento tipo lek. Los sistemas de apareamiento son el conjunto de estrategias e interacciones sociales que tienen como finalidad la formación de descendencia. A su vez, el sistema lek es del tipo poligámico, lo que significa que tanto los machos como las hembras pueden reproducirse con más de una pareja. Se caracteriza por la formación de grupos de machos que buscan atraer parejas por medio de exhibiciones sexuales, de modo que, los machos que ofrecen un mejor coqueteo generalmente tienen una mayor probabilidad de ser elegidos por una hembra.

Interesantemente, este no es el único sistema de apareamiento reportado para *C. senex*. En las selvas altas y medianas perennifolias de Oaxaca, México, se ha reportado el sistema tipo harem, el cual consiste en la agrupación de varias hembras con un macho dominante o alfa, con quien principalmente se reproducen. Esto contrasta con el resto de otros machos en la base de la pirámide social, que tienen menos oportunidades de apareamiento. Este tipo de relación o estructura social se observa en mamíferos grandes como los gorilas o los lobos marinos, no obstante, la proporción de dos hembras por cada macho detectado en Oaxaca permite suponer que *C. senex* también es un murciélago polígamo que forma harems.

Al ser un murciélago con una amplia distribución, desde México hasta el norte de Colombia y Venezuela, además de las Antillas Menores, es posible que los sistemas reproductivos cambien entre localidades y estén influenciados por la proporción de hembras y machos de cada región. El monitoreo de los murciélagos en etapas reproductivas es algo difícil de observar debido a su capacidad de vuelo, sus hábitos nocturnos, o en algunos casos porque son animales poco comunes, como pasa en muchas localidades donde habita *C. senex*. A la fecha, el conocimiento sobre la historia natural y ecología de esta especie sigue siendo limitado, por lo que su estudio representa una gran área de oportunidad para conocer y conservar a estos muy peculiares mamíferos nocturnos, los murciélagos cara de viejo.



Sistemas de apareamiento reportados en el murciélago cara de viejo (*Centurio senex*): A) Lek, grupo de machos que compiten por hembras a partir de exhibiciones, aquellos que presentan el mejor cortejo tienden a reproducirse en mayor medida. B) Harem, en la punta de la pirámide social se encuentra el macho alfa con el que la mayoría de las hembras se reproducirán, mientras que el resto de los machos tendrán poca o nula reproducción.
Ilustración: Andrea Valencia-Zavala.

Como vimos, muchos de los rasgos y comportamientos de *C. senex* han sido moldeados por la selección sexual, cuya principal meta es la formación de descendencia variable. Además, ahora sabemos que lo que para muchos no es atractivo, para otros más sí lo es, ¡incluso si se trata de una grande arruga en el rostro!

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. B. Rodríguez-Herrera, de la Universidad de Costa Rica, por las pláticas, comentarios y experiencias compartidas sobre *C. senex*. También agradecemos al proyecto CONAHCYT CF-2023-G-222 por el financiamiento recibido.

LITERATURA CONSULTADA

Allen, S. J., King, S. L., Krützen, M., y A. M. Brown. 2017. Multimodal sexual displays in Australian humpback dolphins. Scientific Reports 7:13644.

Moss, C. J. 1983. Oestrous behaviour and female choice in the African elephant. Behaviour 86:167-195.

Nicol, C. S. 2015. Family Tachyglossidae (echidnas). Pp. 34-53 in Handbook of the mammals of the world: marsupials and monotremes (D. E. Wilson y R. A. Mittermeier, eds.). Lynx Edicions. Barcelona, España.

Rodríguez-Herrera, B., *et al*. 2020. The masked seducers: Lek courtship behavior in the wrinkle-faced bat *Centurio senex* (Phyllostomidae). PLoS ONE 15:e0241053.

Rowell, T. E. 1987. On the significance of the concept of the harem when applied to animals. Social Science Information 23:649-669.

Santos-Moreno, A., J. L. García-García, y A. Rodríguez-Alamilla. 2010. Ecología y reproducción del murciélago *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 81:847-852.

Sanz, J. J. 2003. Evolución de los sistemas de apareamiento. Pp. 271-282 *in* Evolución, la base de la biología (M. Soler, ed.). Proyecto Sur Ediciones S. L. Andalucía, España.

Trujillo, L. A., *et al*. 2022. Notes on the life history of *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae) from northern Central America. Mammalia 86:468-473.

Sometido: 19/jul/2025.
Revisado: 05/ago/2025.
Aceptado: 05/sep/2025.
Publicado: 08/sep/2025.
Editor asociado: Dra. Susette S. Castañeda-Rico.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-766
ISSN 2954-3606
Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):218-220

DEMOGRAFÍA DE PRIMATES: CENSANDO EL DOSEL DEL BOSQUE

Pedro A. D. Dias[1]*, Víctor Arroyo-Rodríguez[2,3] y Ariadna Rangel-Negrín[1]
[1] Laboratorio de Ecología del Comportamiento de Primates, Instituto de Neuro-etología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. pedroaddias@gmail.com (PADD), ari_rangel@hotmail.com (ARN)
[2] Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán, México. victorarroyo_rodriguez@hotmail.com
[3] Escuela Nacional de Estudios Superiores-Mérida, Universidad Nacional Autónoma de México. Mérida, Yucatán, México.
*Autor de correspondencia

¿Alguna vez has intentado contar algo que no se queda quieto? Imagina hacerlo con monos que saltan entre los árboles a 30 metros de altura, en medio de una selva tropical. Así es el reto de estudiar las poblaciones de primates silvestres: cada censo es una aventura científica llena de ingenio, paciencia y tecnología.

La demografía es la ciencia que estudia la estructura de las poblaciones: cuántos individuos tienen, cómo se distribuyen por edades y sexos, cuántos nacen, mueren o migran a otras poblaciones, y cómo todos estos números cambian con el tiempo. Para entenderla mejor, piensa en tu propia comunidad: ¿cuántos bebés nacieron este año?, ¿cuántos jóvenes hay en edad reproductiva?, ¿la población está envejeciendo? Estas mismas preguntas son las que los primatólogos se hacen sobre las poblaciones de monos.

Los demógrafos de primates estudian variables clave como la tasa de natalidad (cuántos bebés nacen por hembra adulta), la tasa de mortalidad (qué proporción de individuos muere cada año), la estructura de edades (cuántos inmaduros, adultos y viejos hay) y la proporción de sexos (el balance entre machos y hembras). También analizan patrones más complejos como la edad de la primera reproducción, los intervalos entre nacimientos y las tasas de supervivencia por edad.

Estos números no son triviales. Una población con muchos juveniles y hembras reproductivas probablemente está creciendo, mientras que una con pocos nacimientos y muchos individuos viejos podría estar en declive. En México, donde habitan tres especies de primates —el mono aullador negro (*Alouatta pigra*), de mayor tamaño y pelaje oscuro; el mono aullador de manto (*Alouatta palliata*), de color café con una característica melena más larga en los costados; y el mono araña de Geoffroy (*Ateles geoffroyi*), más esbelto y ágil, de extremidades largas y cola prensil muy desarrollada—, esta información es especialmente valiosa. Las tres especies están en peligro de extinción ya que desde hace décadas enfrentan amenazas muy importantes, como la pérdida de su hábitat y el tráfico ilegal. Por lo tanto, conocer su demografía es esencial para predecir su futuro y diseñar estrategias efectivas para su conservación. Desafortunadamente, contar primates en su hábitat natural no es tarea fácil. Por ello, los primatólogos usan diversas técnicas para describir la demografía de las poblaciones de estos esquivos animales.



Monos aulladores de manto (*Alouatta palliata*) en el dosel de la selva de Los Tuxtlas, Veracruz, México.
Fotografía: Silvia Karina López Ibáñez.

El método más utilizado para contar primates es el de transectos lineales. Imagina que trazas una línea recta a través del bosque (el transecto) y caminas lentamente por ella, registrando todos los monos que observas a ambos lados. Suena simple, pero requiere consideraciones importantes: la velocidad al caminar (generalmente, 1 km/hora), la hora del día (cuando los monos están más activos), y la habilidad para detectar animales escondidos entre las ramas. Un estudio reciente con monos araña en la península de Yucatán demostró que estos primates, conocidos por su rápido movimiento y su tendencia a dividirse en subgrupos pequeños, presentan desafíos únicos. Los investigadores descubrieron que caminar demasiado lento podía resultar en contar al mismo individuo más de una vez, mientras que los individuos jóvenes pasaban desapercibidos en los conteos con más frecuencia que los adultos.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):218-220

En situaciones especiales, cuando el área de estudio es relativamente pequeña y la población no es muy grande, es posible intentar un conteo total. Este método se ha usado exitosamente con gorilas de montaña en África, pero en México se ha aplicado principalmente en fragmentos de bosque aislados donde viven grupos pequeños de monos aulladores.



Monitoreo de primates a través de observación directa.
Fotografía: Pedro A. D. Dias.

Una revolución en el estudio de primates llegó con las técnicas genéticas no invasivas. Los investigadores pueden recolectar muestras de heces o pelos para identificar individuos específicos a través de su ADN, como si cada mono tuviera su propia "huella digital" genética. Esta técnica ha sido particularmente útil para especies difíciles de observar directamente y permite obtener información precisa sobre el tamaño de la población y las relaciones de parentesco.

Los estudios demográficos de primates en México han revelado patrones interesantes. Por ejemplo, investigaciones de largo plazo con monos aulladores negros en Campeche mostraron que, aunque el tamaño de los grupos aumentó con el tiempo, otros parámetros demográficos como el número de adultos por grupo permanecieron estables. Estos estudios, que siguieron a grupos de monos durante siete años, revelaron que los monos aulladores pueden ser más sensibles a la perturbación del hábitat de lo que se pensaba anteriormente.

En el caso de los monos aulladores de manto en Los Tuxtlas, Veracruz, un estudio de 20 años con una población reintroducida demostró el alto valor que tienen los monitoreos a largo plazo. Los investigadores pudieron documentar cómo una población fundada con solo nueve individuos creció hasta alcanzar 35 monos, formando nuevos grupos y estableciéndose exitosamente en su nuevo hogar.

La diferencia entre realizar un censo único y mantener un monitoreo continuo es como la diferencia entre tomar una fotografía y grabar una película. Los censos puntuales nos dan una instantánea valiosa de la población en un momento específico, pero los estudios a largo plazo nos permiten entender la dinámica de la población: sus fluctuaciones naturales, sus respuestas a los cambios ambientales, como las sequías o las variaciones en la abundancia de alimentos, y las tendencias a largo plazo que pueden indicar la salud de la población.

La tecnología está transformando la manera en que estudiamos las poblaciones de primates. Las cámaras trampa, originalmente diseñadas para capturar imágenes de fauna terrestre, ahora se colocan en las copas de los árboles (dosel) para fotografiar primates arbóreos. Estas cámaras pueden funcionar día y noche durante meses, capturando comportamientos que los observadores humanos podrían perderse.



Una unidad de monitoreo acústico pasivo usada para estudiar primates.
Fotografía: Silvia Karina López Ibáñez.

naturales, sus respuestas a los cambios ambientales, como las sequías o las variaciones en la abundancia de alimentos, y las tendencias a largo plazo que pueden indicar la salud de la población.

La tecnología está transformando la manera en que estudiamos las poblaciones de primates. Las cámaras trampa, originalmente diseñadas para capturar imágenes de fauna terrestre, ahora se colocan en las copas de los árboles (dosel) para fotografiar primates arbóreos. Estas cámaras pueden funcionar día y noche durante meses, capturando comportamientos que los observadores humanos podrían perderse.

El monitoreo acústico pasivo representa otra frontera con gran potencial. Dispositivos que graban continuamente los sonidos del bosque pueden detectar las vocalizaciones características de cada especie. Para los monos aulladores, cuyos potentes llamados pueden escucharse a kilómetros de distancia, esta tecnología es particularmente prometedora. Los algoritmos de inteligencia artificial permiten analizar miles de horas de grabaciones, identificando no solo la presencia de

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):218-220

los monos, sino potencialmente distinguiendo entre diferentes grupos o incluso individuos.

Finalmente, los drones están abriendo, literalmente, nuevas perspectivas. Equipados con cámaras térmicas, pueden detectar el calor corporal de los primates a través del dosel del bosque, permitiendo censos en áreas inaccesibles o peligrosas para los investigadores. Además, pueden cubrir grandes extensiones de terreno en poco tiempo, lo que los hace ideales para monitorear poblaciones en paisajes fragmentados.

Sin embargo, los métodos tradicionales, perfeccionados durante décadas de trabajo de campo, siguen siendo la columna vertebral de los estudios demográficos en primates. Pero estas nuevas tecnologías prometen hacer estos estudios más precisos, eficientes y menos invasivos. La combinación de ambos enfoques nos está proporcionando una imagen cada vez más clara de las poblaciones de primates mexicanos, sus distribuciones espaciales, tamaños, composiciones y tendencias temporales. En un mundo donde los bosques tropicales enfrentan presiones sin precedentes, entender la demografía de los primates no es solo un ejercicio académico: es una herramienta esencial para garantizar que las futuras generaciones puedan seguir maravillándose con el espectáculo de los monos saltando entre las copas de los árboles.

Porque al final del día, si sabemos cuántos monos hay y cómo les va, podemos tomar mejores decisiones para protegerlos. Y en el mundo de la conservación, cada mono realmente cuenta.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a S. K. López Ibáñez por las imágenes cedidas y a un revisor anónimo por valiosas sugerencias al manuscrito. Los proyectos sobre demografía de monos aulladores desarrollados en nuestro laboratorio han recibido el apoyo del Instituto de Neuro-etología y Posgrado en Neuroetología (Universidad Veracruzana), SECIHTI, COVEICyDET, The Leakey Foundation e Idea Wild.

LITERATURA CONSULTADA

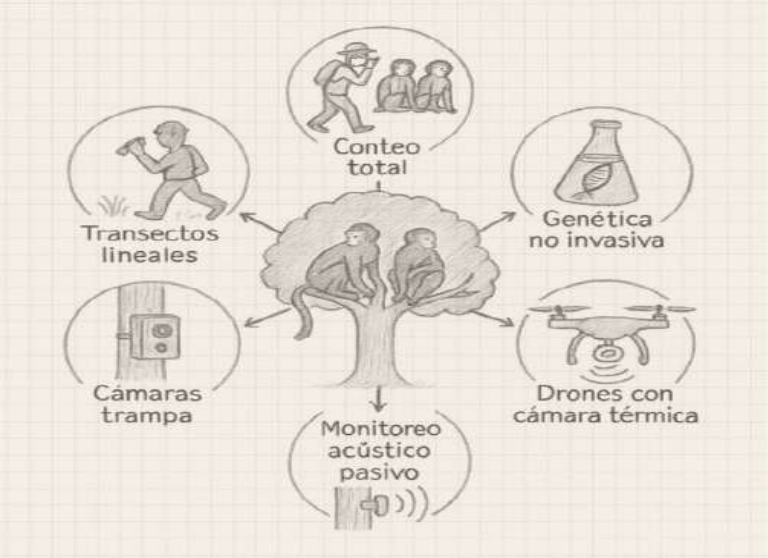
Dias, P. A. D., A. Coyohua-Fuentes, D. Canales-Espinosa, y A. Rangel-Negrín. 2023. Demography and life-history parameters of mantled howler monkeys at La Flor de Catemaco: 20 years post-translocation. Primates 64:143-152.

Dias, P. A. D., A. Coyohua-Fuentes, D. Canales-Espinosa, y A. Rangel-Negrín. 2015. Group structure and dynamics in black howlers (*Alouatta pigra*): A 7-year perspective. International Journal of Primatology 36:311-331.

Plumptre A. J., E. J. Sterling, y S. T. Buckland. 2013. Primate census and survey techniques. Pp. 10–26 *in* Primate Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques (Sterling, E. J., N. Bynum, y M. E. Blair, eds.). Oxford University Press. Oxford, Reino Unido.

Spaan, D. *et al.* 2017. How survey design affects monkey counts: A case study on individually recognized spider monkeys (*Ateles geoffroyi*). Folia Primatologica 88:409-420.

Spaan, D. *et al*. 2019. Thermal infrared imaging from drones offers a major advance for spider monkey surveys. Drones 3:34.



Métodos usados para el monitoreo demográfico de primates.
Ilustración: Pedro A. D. Dias con edición digital asistida por inteligencia artificial (ChatGPT, OpenAI).

Sometido: 21/ago/2025.
Revisado: 06/sep/2025.
Aceptado: 08/sep/2025.
Publicado: 08/sep/2025.
Editor asociado: Dra. Natalia Martín-Regalado.

DOI: 10.12933/therya_ixmana-25-764
ISSN 2954-3606

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):221-223

CARNÍVOROS: DE CAZADORES A INGENIEROS DEL HÁBITAT

Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo, Martha Susana Zuloaga-Aguilar* y Luis Ignacio Íñiguez-Dávalos

Departamento de Ecología y Recursos Naturales,
Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.
Autlán de Navarro, Jalisco, México. fabian-alex08@hotmail.com (FAR-C),
martha.zuloaga@academicos.udg.mx (MSZ-A) y liniguez@academicos.udg.mx (LII-D)
*Autor de correspondencia

Al pensar en carnívoros, es común imaginar depredadores sigilosos, grandes, con colmillos filosos, acechando y persiguiendo a sus presas. Pero resulta que los mamíferos carnívoros también desempeñan un importante papel como dispersores de semillas y la regeneración natural de la vegetación.

Esta historia comienza desde la fructificación de las plantas. Los frutos con semillas al ser ingeridas por un animal pasan por su estómago, son transportadas a través del paisaje hasta ser defecadas y termina con la germinación y establecimiento de una nueva planta. Este proceso, conocido como endozoocoria, beneficia tanto a las plantas como a los animales. Los frutos poseen una diversidad de características sensoriales como colores, aromas y sabores que han evolucionado como estrategias ecológicas para atraer una gran diversidad de organismos, entre ellos los mamíferos. El consumo de los frutos, les permiten adquirir beneficios nutricionales al obtener la energía proveniente de la pulpa de los frutos (ricos en azúcares y lípidos), mientras que la planta asegura su descendencia por medio de la dispersión de sus semillas después de ser comida por el mamífero.

Aunque tradicionalmente se ha asociado la dispersión de semillas con animales frugívoros especializados, los mamíferos que pertenecen al orden Carnivora también participan en este proceso. A pesar de sus adaptaciones morfológicas para la caza como dientes carnasiales, musculatura de la cabeza desarrollada principalmente en mandíbulas, garras y sentidos agudos, no todos los carnívoros consumen exclusivamente carne. A lo largo de su historia evolutiva, muchas especies han incorporado otras fuentes de alimento, como furtos y semillas, en sus dietas. Gracias a sus características como un tamaño corporal más grande en relación con otros mamíferos frugívoros y su alta vagilidad (capacidad de dispersión de una especie), estos animales pueden recorrer largas distancias, lo que permite transportar semillas a través de territorios extensos.

En el marco de una propuesta orientada a comprender el papel funcional de los dispersores, se estableció una clasificación basada en el grado de interacción entre los animales y las semillas. De acuerdo con esta perspectiva, los dispersores más relevantes son aquellos que cumplen con tres criterios fundamentales: legítimos, eficientes y efectivos. Como se mencionó, a los carnívoros se les puede considerar como "legítimos" dispersores de semillas debido a su gran vagilidad; estas especies se alimentan de las plantas, movilizan y defecan las semillas sin alterarlas o destruirlas, por lo que, al no sufrir ningún daño físico, no se impide su germinación. Cuando estos animales depositan con regularidad una gran cantidad (decenas o hasta centenas) de semillas en lugares donde pueden aumentar la probabilidad de germinar, se convierten en "eficientes". Finalmente, para identificar si un animal es un dispersor "efectivo" depende de la respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuáles de las semillas dispersadas germinan y se traduce en el establecimiento de plántulas? Entonces, la efectividad de un mamífero como dispersor no solo combina legitimidad y eficiencia. Este proceso de dispersión debe favorecer el reclutamiento exitoso de nuevos individuos de la planta dispersada a la población. Entonces se puede considerar que los mamíferos juegan un papel relevante dentro de los mecanismos de la regeneración del ecosistema si éstos son dispersores legítimos, eficientes y efectivos.

Esta funcionalidad puede analizarse en relación con el tipo de dieta de los carnívoros (hipocarnívoros, mesocarnívoros e hipercarnívoros). Dentro de esta categoría, el grupo más abundante es el de los mesocarnívoros, que son aquellas especies cuya dieta contiene entre el 30 y 70 % de proteína animal, con variaciones estacionales y geográficas en esta proporción. También se les conoce como omnívoros. Aunque parte de su dieta incluye pequeños vertebrados e invertebrados, una parte importante de la misma, la componen grandes cantidades de frutos carnosos, particularmente, en temporadas de gran oferta de frutos. Este hábito alimenticio es clave para considerarlos como dispersores "legítimos". Algunos ejemplos de mesocarnívoros son la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), el coatí (*Nasua narica*) y el mapache (*Procyon lotor*). En México, se ha documentado que estos mamíferos dispersan grandes cantidades de semillas de especies como el táscate (*Juniperus deppeana*), manzanita



Dispersión de semillas a través de heces de zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) que contiene semillas de táscate (*Juniperus deppeana*).
Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):221-223

(*Arctostaphylos pungens*), madroño (*Arbutus xalapensis*), mimbre (*Forestiera phillyreoides*) y garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), por poner algunos ejemplos.

Los mesocarnívoros generalmente tienen hábitos de desplazamiento amplios que rondan hasta decenas de kilómetros, lo que permite que la dispersión se lleve a cabo a través de distancias largas, siendo depositadas en un rango que va de algunas decenas de metros hasta varios kilómetros del árbol parental, lo que ocasiona la reducción de la competencia entre los individuos de la misma especie de planta. Además, su capacidad de movimiento les permite superar barreras físicas significativas del paisaje, como ríos, montañas o zonas de alta fragmentación constante, facilitando la llegada de las semillas a hábitats nuevos y aumentando la probabilidad de colonización en áreas antes inaccesibles.

Además, el tamaño corporal de estos animales les permite ingerir frutos de todos los tamaños, desde frutos pequeños como el piruétano (*Pyrus bourgaeana*) consumido por en el tejón europeo (*Meles meles*) y la zorra roja (*Vulpes vulpes*), hasta frutos medianos como el algarrobo (*Prosopis laevigata*) comido por el cacomixtle norteño (*Bassariscus astutus*) e incluso más grandes, como el manzano (*Malus domestica*) que el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) consume en trozos.

Las semillas se benefician de la masticación ligera que realizan muchos mamíferos carnívoros al ingerir frutos. A diferencia de los herbívoros, los carnívoros tienen molares carnasiales y no planos, adaptados más a cortar que a moler, por lo que suelen tragar el fruto entero o apenas lo muerden, lo que reduce el daño mecánico, es decir, la destrucción física de la semilla por presión, corte o trituración. Al evitar este tipo de daño, las semillas pueden atravesar casi intactas al tracto digestivo.

Durante la digestión, los ácidos gástricos y enzimas actúan sobre la capa protectora de la semilla llamada testa, debilitándola o incluso provocando su ruptura parcial. Este proceso se conoce como escarificación química, la cual permite superar la latencia física de las semillas con testa dura e impermeable que impiden la imbibición de agua y por lo tanto la germinación. De esta manera, las semillas quedan preparadas para germinar una vez defecadas, siempre que las semillas no presenten otro tipo de latencia, y de qué condiciones microambientales como disponibilidad de agua, luz, Ph y oxígeno sean adecuadas. Las heces no solo actúan como vehículo de dispersión, sino que también aportan nutrientes, creando microambientes fértiles que favorecen el establecimiento y crecimiento de nuevas plantas.

Con frecuencia, los mesocarnívoros suelen depositar sus heces en sitios muy específicos como senderos, caminos y debajo de matorrales o árboles que pueden funcionar como sitios seguros (especies nodrizas) para la germinación y establecimiento de nuevos individuos. El consumo de semillas por carnívoros no solo favorece la germinación, sino que las heces pueden funcionar como islas de fertilidad, y favorecer el establecimiento de núcleos de vegetación, y de esta manera contribuir a la regeneración y conectividad de paisaje fragmentados. Finalmente, una característica destacada de estos mamíferos es la abundancia de semillas que pueden transportar. A diferencia de otros vertebrados como las aves frugívoras, que suelen consumir menos frutos por individuo, los mesocarnívoros pueden defecar cientos o incluso hasta miles de semillas en una sola excreta. Si bien la alta carga de semillas por excreta podría generar competencia entre plántulas, la post-dispersión por lluvia o viento reduciría la competencia e incrementaría la probabilidad de establecimiento. Lo anterior, puede ser una estrategia útil para iniciar procesos de recuperación vegetal y sucesión ecológica, especialmente en áreas perturbadas.



Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) considerado como un mamífero mesocarnívoro (omnívoro) que dispersa grandes cantidades de semillas.
Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo

Algunas especies de zorros de la familia Canidae son consideradas como potenciales regeneradores de hábitats degradados. Se ha documentado que la zorra gris (*Urocyon cinereargenteus*) en América, llega a dispersar miles de semillas de diversas especies de planta, manteniendo las semillas vivas y mejorando el éxito de germinación. En Europa el zorro rojo dispersa grandes cantidades de semillas de diversas especies vegetales.

Por otro lado, los hipocarnívoros tienen una dieta compuesta por menos del 30 al 50 % de carne, es decir, basan su alimentación en una gran cantidad de materia vegetal. Sin embargo, no hay muchas especies que sean hipocarnívoras, por lo cual su impacto no es tan determinante. Un caso extremo es el oso panda (*Ailuropoda melanoleuca*), ya que la dieta de esta especie se compone casi en su totalidad de bambú (*Phyllostachys bissetii*), por lo que su contribución la dispersión de semillas es bastante limitada. No obstante, hay estudios que indican que en ciertas ocasiones, aún los pandas pueden consumir pequeñas cantidades de animales y frutos de otras plantas. Otros ejemplos de hipocarnívoros son la martucha o kinkajú (*Potos flavus*), que es el más frugívoro de los carnívoros, el panda rojo (*Ailurus fulgens*), el oso de anteojos sudamericano (*Tremarctos ornatus*) y el oso malayo (*Helarctos malayanus*).

Finalmente, los hipercarnívoros son aquellos cuya dieta supera el 70 % de carne, llegando hasta el 100 %, y aunque parezca extraño, también contribuyen a la dispersión y regeneración de los ecosistemas. ¿Cuál es el papel que juegan en la dispersión de semillas? Pese a que no consumen directamente los frutos, pueden ser partícipes de la dispersión a través de un proceso poco conocido pero fascinante llamado diploendozoocoria.

Este proceso sucede cuando un depredador hipercarnívoro caza a una presa que previamente ha ingerido frutos con semillas. Al consumir esta presa, las semillas pasan por un segundo tracto digestivo, prolongando el tiempo de escarificación. Este tratamiento, además de facilitar la germinación, en especial de semillas con testa gruesa, incrementa la distancia de dispersión.

Los hipercarnívoros suelen requerir hábitos hogareños más extensos y territorios más amplios que los mesocarnívoros, debido a su dependencia de presas móviles y menos abundantes. Suelen ser solitarios, y sus áreas de actividad presentan menos superposición. Estas características ecológicas, junto con su papel indirecto en la dispersión secundaria de semillas, los convierte en aliados inesperados en la regeneración vegetal, especialmente en paisajes que presentan indicios de fragmentación por actividades humanas.

Therya *ixmana*, 2025, Vol. 4(3):221-223

Un ejemplo de hipercanívoros son los felinos, en los que se ha documentado la presencia de semillas en sus heces. Un caso particular es el gato montés (*Lynx rufus*), que ha dispersado semillas de táscate (*Juniperus deppeana*), cuyas semillas previamente habían sido ingeridas por su presa, el conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*). Estas características ecológicas, junto con su papel indirecto en la dispersión secundaria de semillas, los convierte en aliados inesperados en la regeneración vegetal, especialmente, en paisajes que presentan indicios de fragmentación por actividades humanas. Este proceso amplía la escala de dispersión y puede tener implicaciones positivas para la conectividad entre poblaciones vegetales.

En el marco del cambio climático en curso, la fragmentación y la pérdida de hábitats por las actividades humanas, resulta relevante comprender el rol que tienen los mamíferos carnívoros como dispersores de semillas en la conservación y regeneración de diferentes ecosistemas. Los carnívoros no solo regulan las poblaciones de presas, ahora sabemos que también siembran vida, conectan paisajes y forman parte del proceso de regeneración.

Si bien, los mamíferos carnívoros suelen ser vistos como depredadores, en la naturaleza, incluso los colmillos afilados y más temidos pueden sembrar esperanza y convertirse en agentes de vida cuando se comprende su papel ecológico.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo a través de la beca posdoctoral a F. A. Rubalcava-Castillo.

LITERATURA CONSULTADA

Alanis-Hernández, L. A., G. Sánchez-Rojas, y O. E. Ramírez-Bravo. 2024. Entre hábitos y excretas: un vistazo a las dietas de los mamíferos carnívoros. Revista Digital Universitaria 25:1-11.

Escribano-Ávila, G., B. Pías, A. Escudero, y E. Virgós. 2015. Importancia ecológica de los mamíferos frugívoros en la dinámica de regeneración de campos abandonados en ambientes mediterráneos. Ecosistemas 24:35-42.

González-Varo, J. P., *et al*. 2015. Frugivoría y dispersión de semillas por mamíferos carnívoros: rasgos funcionales. Ecosistemas 24:43-50.

Hämäläinen, A., *et al*. 2017. The ecological significance of secondary seed dispersal by carnivores. Ecosphere 8:1-16.

Rubalcava-Castillo, F. A., *et al*. 2021. Seed dispersal by carnivores in temperate and tropical dry forests. Ecology and Evolution 11:3794-3807.

Van Valkenburgh, B. 1988. Trophic Diversity in Past and Present Guilds of Large Predatory Mammals. Paleobiology 14:155-173.

Villalobos-Escalante, A., A. Buenrostro, y G. Vega. 2014. Dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* y su contribución a la dispersión de semillas en la costa de Oaxaca, México. Therya 5:355-363.



Gato montés *(Lynx rufus*), mamífero hipercarnívoro (estrictamente carnívoro). Sin embargo, se ha documentado que esta especie contribuye a la dispersión de semillas a través de sus heces, un proceso que ocurre indirectamente mediante el consumo de presas que previamente ingirieron dichas semillas (diploendozoocoria). Fotografía: Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo

Sometido: 20/ago/2025.
Revisado: 28/sep/2025.
Aceptado: 08/sep/2025.
Publicado: 10/sep/2025.
Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa.