

# Therya

## *ixmana*

ISSN 2954-3606

Volumen 1

Número 3

Septiembre 2022



AMMAC

[www.mastozoologiamexicana.com](http://www.mastozoologiamexicana.com)

# AMMAC

**En la portada:**

*Otonyctomys hatti* comúnmente llamada rata orejuda trepadora de Yucatán. Es una especie única de este género. Se encuentra en la península de Yucatán en México y en la porción norte de Guatemala y Belice. Es un roedor que pertenece a la Familia Cricetidae. La fotografía fue tomada en la Reserva de la Biosfera El Edén, Quintana Roo, México. Fotografía: Yiré Antonio Gómez Jiménez.

**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 decimoprimeros en la cosmogonía mexicana. "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.** Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Jalisco, 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. 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.** Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 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.

**Dr. Gerardo Sánchez Rojas.** Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México.

Therya *ixmana* volumen 1, número 3, septiembre-diciembre 2022. Es una publicación digital cuatrimestral editada por la Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. Hacienda Vista Hermosa 107, Colonia Villa Quietud, Coyoacán. 04960. Ciudad de México, México. [www.mastozoologiamexicana.com](http://www.mastozoologiamexicana.com). Editora responsable: Dra. Alina Gabriela Monroy Gamboa ([therya\\_ixmana@gmail.com](mailto:therya_ixmana@gmail.com)). Reservas 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.



# Therya *ixmana*

## CONTENIDO

**77-79**

**POR ABSURDO QUE PAREZCA DEBEMOS PROTEGER A LAS RATAS Y RATONES. ¿SON NUESTROS ALIADOS!**

Giovani Hernández-Canchola y Pablo Colunga-Salas

**80-81**

**¿QUÉ PASA SI DUERMES DESNUDO BAJO LA LUNA LLENA?**

Sergio Ticul Álvarez-Castañeda

**82-83**

**AMIGOS POR CONVENIENCIA**

Alina Gabriela Monroy-Gamboa

**84-85**

**CUIDAR A UNOS PARA CUIDAR A OTROS: DESAJUSTES EN LA CONSERVACIÓN DEL CONEJO EUROPEO Y DE SUS DEPREDADORES**

Jorge Tobajas

**86-88**

**LOS MURCIÉLAGOS VAMPIRO Y UN FALSO JUEGO DE "LAS TRAES" Y "ENCANTADAS"**

Abiael Alexis Illescas Cobos, Fernando González Cerón y Juan Pablo Vargas Ibarra

**89-91**

**EL TLAQUACHE Y SUS PRIMOS MEXICANOS**

Sergio Albino Miranda, Eva López-Tello y Alberto González-Romero

**92-94**

**ZOONOSIS VIRALES EMERGENTES ¿QUÉ SABEMOS Y QUÉ DESCONOCEMOS?**

Consuelo Lorenzo, Gloria Tapia-Ramírez, Itandehui Hernández-Aguilar y Jesús R. Hernández-Montero

**95-97**

**ENTRE JABALÍES DE LABIOS BLANCOS Y PUERCOS DE MONTE EN CALAKMUL**

Marcos Briceño-Mendez y Salvador Montiel

**98-101**

**EL VENADO COLA BLANCA, LA DANZA DE LOS PUKES Y LA COSMOVISIÓN DE LOS P'URHEPECHAS EN MICHOACÁN**

Iván Díaz-Pacheco y Adán Morales Torres

**102-104**

**LA FASCINANTE HISTORIA DE UN MURCIÉLAGO QUE ES PESCADOR Y VIVE EN LAS ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA**

José Juan Flores-Martínez, Víctor Sánchez-Cordero y L. Gerardo Herrera M.

**105-106**

**EL BRAZO FUERTE, TAMANDUA MEXICANA**

José Vladimir Rojas-Sánchez, Víctor Sánchez-Cordero y José Juan Flores-Martínez

**107-108**

**LA MUSARAÑA TROPICAL MEXICANA: UNA PEQUEÑA EXCAVADORA EN LOS BOSQUES DE NIEBLA**

José Manuel Vilchis-Conde y Lázaro Guevara

**109-110**

**NO ES MALIGNO Y NO BEBE TU SALIVA, ES EL GATO COLOCOLO QUE TIENE SED, POR LA SEQUÍA**

Sheyla Nalleyl Muñoz-Belmont y Patricio Muñoz-Peña

**111-113**

**MAMÍFEROS CARISMÁTICOS EMBLEMAS DE LA CONSERVACIÓN DE COLOMBIA**

Javier Racero-Casarrubia y Katia Ines Reyes-Cogollo

**114-116**

**EL CURIOSO CASO DE LA AGRESIVIDAD EN HEMBRAS DEL DESIERTO PENINSULAR**

Eduardo Felipe Aguilera-Miller

# POR ABSURDO QUE PAREZCA DEBEMOS PROTEGER A LAS RATAS Y RATONES, ¡SON NUESTROS ALIADOS!

Giovani Hernández-Canchola<sup>1\*</sup> y Pablo Colunga-Salas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. giovani@ciencias.unam.mx

<sup>2</sup>Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Xalapa-Enríquez, Veracruz, México. pcolunga@uv.mx

\*Autor de correspondencia

¿Alguna vez te han dicho que las ratas y ratones son más que plagas y reservorios de enfermedades? Por asombroso que parezca, estos animales cumplen roles muy importantes en los ecosistemas y nuestras sociedades.

**D**e manera inmediata la gente piensa en cosas negativas cuando escucha los términos “roedor”, “ratas” y “ratones”. Estas ideas se basan en los efectos negativos que han provocado principalmente tres especies: el ratón doméstico (*Mus musculus*), la rata café (*Rattus norvegicus*) y la rata negra (*Rattus rattus*). Estos tres roedores se convirtieron en especies invasoras al seguir a los humanos y sobrevivir exitosamente junto a nuestras civilizaciones desde tiempos ancestrales, y son los roedores que comúnmente vemos por las noches en las calles de ciudades y pueblos, alcantarillas o en los techos de las casas.

Sin embargo, los roedores son el grupo de mamíferos más numeroso del planeta con alrededor del 40 % de todas las especies, es decir, casi la mitad de todas las especies de mamíferos conocidas son roedores. Pero de todas ellas, menos del 10 % de las especies han sido consideradas como plaga o reservorios de enfermedades que afectan a los humanos, o, dicho de otra manera, la gran mayoría de las especies de roedores silvestres no afectan a nuestras sociedades.

El numeroso grupo de los roedores incluye a las ardillas, los puerco espines, los agutíes o seretes, los perritos de la pradera, los castores, las tuzas y también a las ratas y los ratones, quienes poseen el mayor número de especies entre todos los roedores. En el mundo existen más de 2,000 diferentes especies actuales de ratas y ratones que habitan en casi todo el planeta, desde los desiertos hasta las tundras árticas. Es decir, podemos encontrarlos en casi todo el planeta excepto en la Antártica e islas oceánicas muy alejadas de los continentes.

Las ratas y ratones se han adaptado a distintos ambientes: muchas especies viven sobre el suelo firme (terrestres), pero también existen otras que viven sobre las copas de los árboles (arborícolas o arbóreos), bajo la superficie de la tierra (fosoriales), incluso otras viven a un lado de cuerpos de agua y cazan a sus presas nadando (semi-acuáticas). De acuerdo con los ecosistemas donde habitan y los estilos de vida que han desarrollado, pueden desplazarse utilizando sus cuatro extremidades, brincado o caminando sobre las dos patas traseras, utilizando su cola para sujetarse de las ramas de los árboles como si fueran monos, nadando, y aún más increíble, algunas especies tienen cambios en sus cuerpos y patas que les permiten crear y desplazarse por túneles bajo la tierra.

Si bien es cierto que algunas especies de ratas y ratones están involucradas en la transmisión de enfermedades al ser humano y pérdidas de recursos alimenticios para las personas, también las hemos utilizado para nuestro beneficio, por ejemplo, con fines de investigación en medicina para estudiar el cáncer, la diabetes, el alcoholismo, el envejecimiento, la enfermedad de Parkinson, la epilepsia, el autismo y la pérdida del cabello, por mencionar solo algunos casos. Asimismo, estos roedores han ganado terreno en nuestros hogares convirtiéndose en mascotas sociables, adaptables e inteligentes, y esta actividad genera millones de dólares derivados de su comercio directo y lo relacionado con ello (p. ej. contenedores, alimentos, accesorios, juguetes, veterinarios, etc.). La industria peletera también se ha beneficiado de estos animales por medio del comercio del pelaje de la rata almizclera, que se usa para crear ropa. Además



Ratón de bolsas del género *Chaetodipus*. Los ratones de este género suelen vivir en ambientes áridos y desérticos; estas especies cuentan con unas bolsas en los cachetes (abazones) que les permiten transportar su alimento. Algunas utilizan la humedad que proviene de las semillas y otras hibernan para sobrevivir en los ambientes hostiles donde habitan. Fotografía: Martín Yair Cabrera Garrido.

en diferentes partes del planeta, incluyendo algunos lugares de México como Zacatecas, San Luis Potosí y Nuevo León, son utilizadas como una fuente de alimento para las personas.

Aunado a todo lo anterior, las ratas y ratones silvestres cumplen funciones en los ecosistemas que son benéficos para los humanos debido a que indirectamente mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Por ejemplo, en diversos campos de cultivo de maíz algunas especies de ratones del género *Peromyscus* consumen el doble de las semillas de maleza y granos de desecho comparado con lo que consumen los invertebrados. Esto evita que las malezas crezcan en los cultivos y simplifica el trabajo para los agricultores. Además, se evita la compra y el uso de sustancias químicas que impiden el crecimiento de plantas no deseadas y que son tóxicas cuando las comemos, lo que tiene un impacto positivo sobre la economía y salud de las personas.

La dieta de las ratas y ratones silvestres es muy variada. Muchas especies son omnívoras (comen toda clase de alimentos) y principalmente se alimentan de semillas, frutos, otras partes de las plantas e insectos. Algunas otras se especializan en comer ciertos tipos de arácnidos (como alacranes), lombrices, invertebrados acuáticos, o hasta raíces. Asimismo, existen diferentes especies que guardan las semillas colectadas en un escondite bajo el suelo (algunas especies transportan el alimento en sus grandes cachetes llamados abazones), pero en ocasiones las olvidan y después de un tiempo las semillas germinan, por lo que estos pequeños roedores también contribuyen en la dispersión de diversas especies vegetales.

Las ratas y ratones silvestres que construyen madrigueras en la tierra o en la base de los árboles aportan un beneficio adicional a los ecosistemas, pues favorecen que el aire que necesitan las plantas logre entrar a los pequeños espacios dentro de la tierra. Además, esto permite que algunos nutrientes del suelo estén disponibles para las plantas, lo que les puede ayudar a los agricultores, quienes no necesitan comprar ni utilizar grandes cantidades de abono para sus cultivos. También, cuando las madrigueras son abandonadas, otras especies de insectos, anfibios y reptiles las pueden usar, de modo que facilitan que otros animales puedan acceder a diferentes recursos, y además dispersan esporas de hongos benéficos que habitan bajo la tierra.



Rata arborícola de orejas grandes de Yucatán (*Otonyctomys hatti*). Las patas, cola y estructuras del cráneo de esta especie cuentan con adaptaciones para vivir en las copas de los árboles. Fotografía: Yire Antonio Gómez Jiménez.



Una joven rata canguro mexicana (*Dipodomys merriami*). Las ratas canguro suelen desplazarse utilizando sus dos grandes patas traseras con las cuales pueden dar saltos de hasta dos o tres metros. Fotografía: Alfredo Andrés Gutiérrez González.

Las actividades diarias de las ratas y ratones silvestres también influyen en los atributos estructurales y químicos del medio ambiente. Por ejemplo, cuando estos roedores forrajean en los pastizales, afectan la estructura y composición de la vegetación al alimentarse selectivamente de determinadas especies de plantas. Se ha observado que en algunos casos la diversidad de especies vegetales aumenta cuando las ratas y ratones silvestres están presentes, y se ha registrado que las plantas cerca de las madrigueras crecen más y florecen con mayor frecuencia, posiblemente por el aumento de nutrientes generados por sus heces y restos de comida. Dicho de otra manera, su presencia afecta positivamente la composición química del suelo e influye en el flujo de nutrientes en el medio ambiente, lo cual favorece el crecimiento y renovación de la vegetación. En este sentido, otra función muy relevante de estos pequeños roedores en los ecosistemas se relaciona con la transferencia de nutrientes y energía en las redes tróficas, ya que muchas de estas especies son el alimento principal de otros animales como aves, reptiles e incluso de otros mamíferos.

Aunque las ratas y ratones se distribuyen en casi todo el mundo, se reproducen rápido y son considerados muy adaptables, hoy en día enfrentan muchas amenazas que han puesto en problemas la conservación de múltiples especies, e incluso algunas ya se han extinto. La depredación por perros y gatos ferales, el cambio climático y los incendios, la pérdida de su hábitat y la deforestación, los impactos y la expansión de la agricultura / ganadería, el desarrollo urbano y el turismo, así como las especies invasoras, son las principales causas que han puesto en peligro la permanencia de muchas especies de ratas y ratones silvestres en todo el planeta. Un caso puntual se localiza en las regiones tropicales de México, las cuales son consideradas como áreas prioritarias para la conservación de estos mamíferos porque ahí habitan una gran cantidad de especies, pero a nivel internacional muchas de ellas están consideradas bajo alguna categoría de riesgo por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) y, de hecho, la mayor cantidad de mamíferos pequeños amenazados viven en las zonas tropicales de México. Esta alarmante realidad debe conducirnos a replantear el cómo percibimos y valoramos a las ratas y ratones silvestres, ya que, con sus servicios invaluable, estos mamíferos ayudan a los humanos mejorando nuestra salud, economía y calidad de vida.

Después de todos los servicios que aportan a los ecosistemas y que en muchos casos son beneficiosos para los humanos ¿ahora visualizas la importancia de las ratas y ratones silvestres en el medio ambiente y nuestras civilizaciones? ¿Consideras que deberíamos pensar más en su conservación? Sin duda, algunas de tus respuestas afectarán el futuro de nuestros grandes aliados y de todos los beneficios que obtenemos de este grupo tan numeroso y fascinante de mamíferos que habitan en casi todo el mundo.

Esperamos que la próxima vez que visites un bosque, una selva, un desierto, o algún otro ecosistema, recuerdes todos los servicios ecosistémicos que estos animales cumplen y dejes de verlos simplemente como plagas.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los comentarios recibidos por Osiris Gaona Pineda y Leticia Cab-Sulub que mejoraron la presentación de este manuscrito. GHC agradece al proyecto PAPIIT-IV200241 y el Programa de Becas Posdoctorales de la DGAPA (Universidad Nacional Autónoma de México) por el financiamiento recibido.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Burgin, C. J., *et al.* 2020. Illustrated checklist of the mammals of the world. Vol. 1. Monotremata to Rodentia. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Ceballos, G. y G. Oliva (coords.). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Hole, F. D. 1981. Effects of animals on soil. *Geoderma* 25:75-112.
- Singleton, G. R., *et al.* 2007. Unwanted and unintended effects of culling: a case for ecologically-based rodent management. *Integrative Zoology* 2:247-259.
- Wilson, D. E, R. A. Mittermeier y T. E. Lacher (eds.). 2016. Handbook of the mammals of the world. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents I. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Wilson, D. E, T. E. Lacher, y R. A. Mittermeier (eds.). 2017. Handbook of the mammals of the world. Vol. 7. Rodents II. Lynx Edicions. Barcelona, España.

Sometido: 09/abr/2022.

Revisado: 09/may/2022.

Aceptado: 19/may/2022.

Publicado: 01/jun/2022.

Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.

# ¿QUÉ PASA SI DUERMES DESNUDO BAJO LA LUNA LLENA?

Sergio Ticul Álvarez-Castañeda

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. La Paz, Baja California Sur, México. sticul@cibnor.mx

Los mitos asociados a la fauna silvestre son varios en las diferentes culturas a través del tiempo. Una especie ha sido reiteradamente citada, lo que ocasionó que en el segundo tercio del siglo XX fuera extirpada de varios sitios a través de programas gubernamentales que estaban dirigidos a desaparecerla.

**E**l humano desde que es humano y muy posiblemente desde antes, le ha tenido miedo a la noche, porque en la noche es cuando no tiene la capacidad de visión y cuando la mayoría de los depredadores tienen sus momentos de acecho. Antes de la existencia de la luz eléctrica, de principios del siglo XX, la luz que la humanidad utilizaba era la producida por una llama directa, de una hoguera, antorcha o vela, por lo que su capacidad de iluminación era de unos pocos metros. La incapacidad de iluminar a la distancia hacía que los predadores pudieran no ser vistos, por lo que suponía el riesgo de ser atacado era más alto. Debido a ello las casas y villas fueron el refugio colectivo a este peligro entre otros.

El cerebro humano ha permitido que las historias de los ancestros sean transmitidas y a su vez que entren en nuestros usos y costumbres, dependiendo del pueblo al que se pertenezca. En todas las culturas, existen historias relacionadas con predadores que pueden atacar a los humanos. Durante gran parte de la historia de la humanidad los relatos fueron verbales, con modificaciones frecuentes según el momento y el relator. En el último trecho de la historia humana surge la palabra escrita que permite conservar el mensaje sin alteración del locutor y con ello la literatura. En gran parte de la cultura humana la literatura más influyente es la que proviene del hemisferio norte y muy fuertemente influenciada por Europa y Asia.

Las culturas de las regiones boreales del mundo tuvieron diferentes especies de predadores en el Pleistoceno y hasta antes de lo que se considera la época actual. En Europa como en parte de Eurasia, fueron comunes los leones (de ahí su referencia en los escudos de tantas casas nobles de la historia), leopardos y osos, pero de todos los predadores, existe uno que más que nada era audible en las noches, sus códigos de comunicación se escuchaban a larga distancia y por lo general,

eran muy discretos por lo que no se lograban ver incluso cuando vagaban dentro de los caseríos, en los que se concentraban las poblaciones mientras asechaban alguna presa. Muchas veces, los lobos atacaban por la noche las posesiones de los granjeros, sobre todo de los pastores y sin que ellos se percataran, lo que los ubicaba como almas del demonio.

El animal al que nos referimos originalmente se tiene registrado desde Oaxaca, México hasta Canadá en América del Norte, en todo Europa y en prácticamente todo el centro-norte de Asia. La especie a la que nos referimos es al lobo gris (*Canis lupus*). Esta es una de las especies más mitificadas en la historia de la humanidad, prácticamente en todas las culturas y pueblos se pueden encontrar leyendas que hacen referencia a esta especie de cánido. La más reiterativa en los diferentes pueblos es la del licántropo, lobosón u hombre lobo. La primera historia conocida se atribuye a los fenicios, pero la primera escrita es de la mitología griega cuando el que fuera el rey de Arcadia, es convertido en Licaón, después de ofrecer una cena a Zeus en la que presumiblemente sirve carne de un hijo suyo. Zeus se molestó y como penitencia convirtió al rey y toda su descendencia en hombres lobo, continuando la maldición hasta nuestros días. Otra leyenda muy ampliamente difundida es que cuando un humano se acuesta a dormir desnudo bajo la luna llena se convierte en hombre lobo.

Es un hecho que el lobo tuvo una muy amplia distribución en el mundo, parte de la que se ha conservado todavía gracias a un esfuerzo combinado de varias instituciones y países. Los lobos son animales de presa que cazan en grupo y que tienen una jerarquía social muy bien definida, única conocida entre los mamíferos. La hembra y el macho dominantes (denominados alfa) son los líderes de la manada y prácticamente la manada está a su servicio y al de sus crías. En una manada son los que se reproducen y los miembros de la manada se coordinan para el éxito de las crías y de la manada en sí. Dependiendo del grupo y la región, en algunas manadas los dos miembros de más baja jerarquía se quedan al cuidado de las crías cuando la manada emprende las cacerías en grupo liderados por los miembros alfa. Las jerarquías de los lobos son la base de su socialización e incluso se ha considerado que el aullido es diferencial dependiendo del rango del individuo dentro de la manada, por eso “el que entre lobos anda, a aullar aprende”. Los lobos pueden cazar en grupo, parejas o solitarios, dependiendo de la época del año, edad de los individuos y densidad poblacional. Cuando los ejemplares alcanzan la edad adulta, reproductivamente activos, es el tiempo en el cual deben abandonar la manada, para buscar pareja, establecerse en nuevos territorios e iniciar su propia manada.

Los lobos como la mayoría de los predadores se alimentan de herbívoros, destacando por su tamaño los animales de pezuñas como son el caso de venados, ciervos, antílopes, renos, y estando disponibles ovejas, cabras, caballos y vacas. Estudios de los hábitos alimentarios revelan que la mayoría de sus presas son animales menores, incluso en algunas zonas árticas de América y Eurasia pueden alimentarse casi plenamente de ratones y en menor proporción de libres y conejos. Los lobos como la mayoría de los predadores son oportunistas y casi siempre buscarán las presas más fáciles de cazar como son los animales enfermos, jóvenes y viejos. Destacando de especial manera las especies domésticas por su propia vulnerabilidad producto de la domesticación. Cuando las presas son abatidas, el proceso de alimentación es jerárquico, los individuos dominantes, es decir los de mayor rango siempre comerán primero y obtendrán los alimentos más nutritivos. En el caso de las presas grandes son el hígado, corazón, pulmones, fetos y grasa asociada a los órganos internos, posteriormente la carne y por último los huesos. En algunos sitios se ha detectado que en ocasiones un grupo de lobos puede matar más presas de las que puede comer. Cuando estos fenómenos ocurren en especies domésticas o cuando una manada de lobos se "ceba" con un área específica de ganado, es cuando se convierten en un problema para la economía humana, pero este tipo de casos son mínimos y se ha demostrado que su valor ecológico es mucho más importante. Por desgracia lo precede una mala fama, crea pánico y hace que se tomen represalias de manera inmediata que terminan en la cacería de los animales.

El valor ecológico se asocia mucho con el efecto ganadero. Los lobos tienen una selección ecológica de las presas, esto quiere decir que, cazan en sitios en los que el ambiente les da ventajas sobre la presa, como son las zonas abiertas de los bosques. La presencia tiene entonces un efecto en las presas que evitan las zonas abiertas para pastorear por estar más expuestas y reducen sus incursiones en tiempo y distancia desde las zonas de refugio hacia los pastizales. Esta sencilla dinámica en el comportamiento de las presas tiene un gran efecto en la estructura de la vegetación donde existen los lobos. Se reduce el sobre pastoreo, disminuyendo la compactación del suelo por el peso de los animales, se reduce la erosión del suelo, sobre todo en las áreas próximas a las corrientes fluviales y también se reduce el aporte de sólidos. Esta combinación de acciones produce un cambio en la estructura vegetal de la zona e incrementa fuertemente la biodiversidad florística y faunística; una región con predadores es mucho más sana y equilibrada que aquellas que tienen su ausencia.

Los lobos han podido sobrevivir hasta nuestros días debido a que son una especie muy adaptable e inteligente, y han restringido su distribución a los sitios más inhóspitos del planeta. Posiblemente, es la especie más perseguida en la historia de la humanidad. Cabe destacar que varios países implementaron programas gubernamentales de control de "fauna perjudicial". Campañas en las que desde una posición gubernamental se realizaron cacerías sistemáticas con la intención de eliminar a las especies objetivo, siendo el lobo una de las principales especies, México fue uno de los países en los que se desarrolló el programa.

Es muy probable que en la actualidad el 90% de la población de humanos de más de 7,000,000,000 de personas jamás hayan visto a un lobo físicamente, pero prácticamente todos ellos te dirán que es un animal muy malo y peligroso. Todo esto basado en el poco conocimiento del público en general por las especies y mucho basado en el de las historias ficticias que nos crean incomodidad al interior de nuestros hogares.

El mito del hombre lobo además de llenar nuestra imaginación también ha causado que una especie de alto valor ecológico sea indiscriminadamente perseguida, potencializando sus efectos nocivos, pero minimizando los positivos.



Parche de la Dirección General de Fauna Silvestre de México utilizado en la "Campaña de fauna perjudicial" durante la cual decreció de manera importante la población del lobo mexicano y osos que lo llevó a su extinción en vida silvestre. Fotografía: Sergio Ticul Álvarez-Castañeda.

## LITERATURA CONSULTADA

- Lopez, B. 1978. *Of wolves and men*. Scribner Classics. New York, EE.UU.
- Otten, C.F. 1986. *The Lycanthropy Reader: Werewolves in Western Culture*. Syracuse University Press. Syracuse, EE.UU.
- Rose, C. 2000. *Giants, Monsters and Dragons: An Encyclopedia of Folklore, Legend and Myth*. New York, EE.UU.
- Steiger, B. 2011. *The Werewolf Book: The Encyclopedia of Shape-Shifting Beings*. Visible Ink Press, EE.UU.

Sometido: 19/abr/2022.

Revisado: 11/may/2022.

Aceptado: 12/may/2022.

Publicado: 01/jun/2022.

Editor asociado: Dr. Francisco Botello.

# AMIGOS POR CONVENIENCIA

Alina Gabriela Monroy-Gamboa

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. La Paz, Baja California Sur, México. beu\_ribetzin@hotmail.com

Las relaciones interespecíficas (con especies diferentes a las del individuo) suceden en la vida silvestre. Estas relaciones pueden darse de varias maneras, inclusive ayudándose mutuamente.

**E**n la naturaleza se dan muchos tipos de interacciones entre las especies, por eso es que la vida debe de analizarse desde un punto de vista más amplio que solamente estudiar a una especie o grupo de especies. Las interacciones más comunes que podemos observar son tres y se basan en el beneficio o perjuicio de los participantes. La primera es el mutualismo, en la que ambas especies se ven beneficiadas. El ejemplo más común es el de los polinizadores (abejas, colibríes y murciélagos) con las flores. Como consecuencia de esta interacción, los individuos animales se alimentan y ayudan a las flores a reproducirse.

La segunda es el comensalismo, donde solamente hay beneficio para una de las especies, pero la segunda ni se beneficia ni le perjudica. Un ejemplo es cuando alguna especie usa la madriguera o nido de otra especie después de que la desocupó. La especie que construyó la madriguera o nido ya la utilizó y no la necesita más, así que no le perjudica o beneficia que llegue otra especie a usarla. En contraparte la nueva usuaria, se ve beneficiada, debido a que ha ahorrado energía en el proceso de construcción.

La tercera es el parasitismo, en la cual una especie se beneficia, y la otra es perjudicada, en ocasiones hasta de muerte. Un ejemplo es cuando un ave de otra especie pone sus huevos en el nido de otra. La especie propietaria del nido entonces tendrá que empollar, cuidar y alimentar al polluelo de la invasora y muchas veces a costa de la muerte de su propia descendencia. Otras interacciones de este tipo, en las que solamente una se beneficia y la otra muere, son la herbivoría y la depredación.

En un mismo lugar pueden habitar plantas, insectos, hongos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, en donde unos pueden ser alimento o presa de otras especies o pueden competir entre sí. En el caso de la competencia las especies tienen disputas por el territorio que les proporcione la mejor protección, agua, alimento, lugar para descansar o ventajas reproductivas; pero las pugnas también pueden ser por el mismo alimento y estas contiendas son más fuertes cuando el alimento comienza a ser escaso.

Los mamíferos carnívoros, se alimentan de otros animales, lo más común es que sus presas sean de menor talla, para que puedan cazarlos con facilidad. Cuando apresan un animal de mayor tamaño es por realizar la cacería en grupo, como en el caso de los lobos o los leones, que los hacen en manada, de modo que pueden capturar una presa más grande a su tamaño y de ella alimentarse.

Se ha documentado que los mamíferos pueden interactuar con otras especies para lograr una mejor cacería, por ejemplo, aves con mamíferos. Durante el invierno, los cuervos siguen a los lobos grises para encontrar su alimento. Los coyotes y el águila dorada o el águila calva tienen presas en común, por lo que el coyote toma ventaja de esta situación y sigue a las águilas para robarle a su presa. Los coyotes no siempre salen bien librados, se ha registrado que en ocasiones las águilas los atacan e incluso los matan, pero nunca se ha registrado que los coyotes maten o ataquen a las águilas.

Este mutualismo también se ha observado hasta en 97 pares de especies de carnívoros que se unen con otros para cazar. Casos a destacar es el del tlalcoyote o tejón americano (*Taxidea taxus*) con la zorrilla del desierto (*Vulpes macrotis*) o con el coyote (*Canis latrans*), esta segunda es una de las asociaciones mejor documentadas entre carnívoros; incluso existen leyendas de la tribu de los nativos americanos *shoshone* que cuentan esta relación.

El tlalcoyote es de tamaño mediano, mide entre 600 y 730 mm y pesa hasta 12 kg, vive desde Alaska hasta la región central de México. Es de color gris con unas rayas blancas y negras características en la cara, tiene unas orejas y cola pequeñas. Su principal característica es que cuentan con unas largas garras, las que usan para cavar. En verano las hembras cavan una madriguera a diario. El cavar les sirve además de para tener un lugar para descansar, también como forma de escape cuando se encuentran en peligro. Esta habilidad les es muy útil para conseguir su alimento preferido que son los roedores como las ardillas de tierra de diferentes géneros, entre los que destacan *Ammospermophilus*, *Callospermophilus*, *Urocyon*, y los perritos de la pradera del género *Cynomys*, que tienen hábitos fosoriales, es decir, que viven bajo la tierra en sistemas de túneles y madrigueras.

El coyote es un cánido que mide entre 1 y 1.35 m y pesa desde 8 hasta 20 kg, su color varía dependiendo de donde viva, pero en general tiene tonalidades grises, amarillentas y rojizas. Habita desde Alaska hasta Centroamérica en una gran variedad de tipos de vegetación. Los coyotes no andan en manada a diferencia de los lobos (*Canis lupus*). Se les puede observar con otros individuos solamente, cuando son cachorros y están siendo cuidados por sus padres, pero una vez que son juveniles

(entre los 6 y 9 meses de edad) el núcleo familiar se dispersa. Su dieta es muy variada, pueden comer plantas, frutos, insectos, semillas, peces, anfibios, reptiles, aves y en cuanto a mamíferos comen roedores (al igual que el tlalcoyote), conejos y crías de venado. La forma en la que los coyotes cazan es acechando sigilosamente a su presa, es muy paciente, y cuando es el momento adecuado se le lanza encima para morderla.

El tlalcoyote y el coyote son especies cazadoras solitarias, pero se ha registrado que, en lugares poco perturbados, donde la densidad poblacional de tlalcoyotes es alta y la población de roedores no es abundante; ambos unen sus habilidades de cacería. El tlalcoyote va por delante y el coyote lo sigue unos pocos metros detrás. Cuando ubican una madriguera de roedores ambas especies se dividen el trabajo, el tlalcoyote cava con sus grandes garras hasta destaparla mientras que el coyote bloquea las otras posibles salidas de la madriguera. De esta forma si el roedor sale por otro túnel el coyote cena, pero si queda atrapado bajo la tierra es cena para el tlalcoyote; este trabajo en conjunto produce que la emboscada sea efectiva y ambos puedan compartir el alimento.

Aunque pareciera que el coyote está tomando ventaja de las habilidades del tlalcoyote no es así, ambos realizan un trabajo específico que suma a un bien común, con beneficio para ambos.

El uso de las fototruampas que toman fotografías y videos al momento en que los animales las activan por pasar frente a ellas, permitió tener un video en el que se muestra la asociación entre un tlalcoyote y un coyote. El coyote espera al tlalcoyote y cuando éste lo alcanza, el coyote incluso toma una posición de juego y después se van los dos caminando juntos. Esto es posible gracias a la gran plasticidad conductual que tienen los coyotes, es decir, se pueden adaptar fácilmente a diferentes situaciones, por ello es que su distribución en América es tan amplia.

Las relaciones entre los carnívoros no siempre son peleas por competencia, pueden interactuar de manera mutualista, donde ambas especies se beneficiarán y quizá hasta disfruten de su compañía.

## LITERATURA CONSULTADA

- Aughey, S. 1884. Curious companionship of the coyote and the badger. *American Naturalist* 18:644-645.
- Begon, M., R. W. Howorth, y C. R. Townsend. 2014. *Essentials of ecology*. John Wiley and Sons. New Jersey, EE.UU.
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. *Mammalian Species* 79:1-9.
- Clark, H. O. Jr., R. M. Powers, K. L. Uschyk, y R. K. Burton. 2015. Observations of antagonistic and non antagonistic interactions between the San Joaquin kit fox (*Vulpes macrotis mutica*) and the American badger (*Taxidea taxus*). *The Southwestern Naturalist* 60:106-110.
- Jung, T. S. 2021. Coyote (*Canis latrans*) predation of colonial rodents facilitated by Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*). *The Canadian Field-Naturalist* 135:120-123.
- Linnell, J. D. y O. Strand. 2000. Interference interactions, co-existence and conservation of mammalian carnivores. *Diversity and Distributions* 6:169-176.
- Long, C. A. 1973. *Taxidea taxus*. *Mammalian Species* 26:1-4.
- Minta, S. C., K. A. Minta, y D. F. Lott. 1992. Hunting associations between badgers (*Taxidea taxus*) and coyotes (*Canis latrans*). *Journal of Mammalogy* 73:814-820.
- Montorroso, P., F. Díaz-Ruiz, P. M. Lukacs, P. C. Alvez y P. Ferreras. 2020. Ecological traits and the spatial structure of competitive coexistence among carnivores- *Ecology* 101:e03059.
- Thornton, D., A. Scully, T. King, S. Fisher, S. Fitkin, y J. Rohrer. 2018. Hunting associations of badgers and coyotes revealed by camera trapping. *Canadian Journal of Zoology* 96:769-773.
- Stabler, D., B. Heinrich, y D. Smith. 2006. Common ravens, *Corvus corax*, preferentially associate with grey wolves, *Canis lupus*, as a foraging strategy in winter, *Animal Behavior* 64:283-290.
- Stensland, E., A. Angerbjörn, y P. Berggren. 2003. Mixed species groups in mammals. *Mammalian Review* 33:205-223.



Representación del tlalcoyote (*Taxidea taxus*) y coyote (*Canis latrans*) yendo de cacería. Ilustración: Michael Humphrey Gamboa.

Sometido: 18/abr/2022.

Revisado: 11/may/2022.

Acceptado: 12/may/2022.

Publicado: 01/jun/2022.

Editor asociado: Dr. Francisco Botello.

# CUIDAR A UNOS PARA CUIDAR A OTROS: DESAJUSTES EN LA CONSERVACIÓN DEL CONEJO EUROPEO Y DE SUS DEPREDADORES

Jorge Tobajas

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de Córdoba.  
Córdoba, España. jtobajas47@gmail.com

Los depredadores dependen de las presas para su supervivencia, por lo que la conservación de las presas es clave para el mantenimiento de las poblaciones de depredadores amenazados. Es necesario implementar proyectos de conservación tanto para las presas como para los depredadores.

Las relaciones depredador-presa ocurren en dos direcciones, por un lado, las especies presa son vitales para la supervivencia de los depredadores y, por otro, los depredadores regulan las poblaciones de las especies presa. Una especie presa clave en los ecosistemas Mediterráneos de la Península Ibérica es el conejo Europeo o conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*). Más de 40 carnívoros ibéricos consumen estos conejos, destacando especies amenazadas como el lince ibérico (*Lynx pardinus*) y el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), que dependen en gran medida de su presencia. Además, es considerado un ingeniero de ecosistemas por su capacidad para modificar su ambiente y con ello la disponibilidad de recursos para él mismo y otras especies. La manera en la que lo hacen es al construir madrigueras que pueden ser utilizadas por otras especies, al incrementar la fertilidad del suelo con sus excrementos, modificando la vegetación al comer, y dispersando las semillas de una gran cantidad de plantas.

El conejo Europeo es un lagomorfo nativo de la Península Ibérica, sur de Francia y norte de África, pero ha sido introducido en otras partes del mundo, como Australia y Nueva Zelanda, donde debido a la falta de depredadores ha causado un aumento de sus poblaciones convirtiéndolo en una plaga. En la Península Ibérica, el conejo se divide en dos subespecies distribuidas en dos poblaciones, la de mayor tamaño *O. cuniculus cuniculus* (1.5-2 kg) en la mitad norte, y *O. cuniculus algirus* de menor tamaño (0.9-1.3 kg) en la mitad sur. Es un mamífero nocturno con un pico de actividad al atardecer y otro al amanecer, dependiendo de la estructura de la vegetación y de los depredadores presentes en la zona, siendo capaz de adaptar sus ritmos de actividad a la comunidad en la que habita.

Las enfermedades víricas que ha padecido este conejo en el último siglo, entre las que se incluyen la mixomatosis y la enfermedad hemorrágica, junto con la pérdida de hábitat adecuado, provocaron un declive de sus poblaciones que afectó negativamente a sus depredadores. Desde la década de los 70 hasta los años 2000, las poblaciones de conejo se redujeron en más de un 70%, con mucha variabilidad en función de la región.

En el caso del lince ibérico, a finales del siglo XVIII ocupaba prácticamente toda la Península Ibérica, en los años 50 ya había desaparecido de prácticamente la mitad norte, pero fue a partir de los años 70 cuando sus poblaciones se redujeron drásticamente; hasta reducir su área de ocupación en un 99%, con una población estimada de 160 individuos. A raíz de este declive, aumentó considerablemente el interés por el estudio y la conservación de los depredadores amenazados y en menor medida del propio conejo. Los resultados de este interés han sido diferentes para la presa y para los depredadores.



Conejos Europeo (*Oryctolagus cuniculus*) vigilando en la entrada de la madriguera en una zona agrícola de Castilla La Mancha, España. Fotografía: Jorge Tobajas.

El declive del conejo se ha mantenido e incluso agravado en muchas zonas de su área de origen como consecuencia de la aparición hace unos años de una nueva variante de la enfermedad hemorrágica, hasta ser incluido recientemente en la categoría de en peligro por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en el año 2019. Por el contrario, las especies depredadoras dependientes del conejo como el águila imperial o el lince ibérico se han recuperado en buena parte debido a inversiones económicas para el desarrollo de proyectos con programas y estrategias de conservación nacional. Mediante estos programas de conservación del lince ibérico, sus poblaciones se han recuperado, pasando de los 160 individuos a los 1,111 individuos en 2021. Esto ha producido un evidente desajuste entre la recuperación y conservación de las diferentes especies de la comunidad.

Aún no se ha desarrollado ningún plan ni estrategia nacional de conservación y recuperación del conejo, reclamadas y promovidas por científicos y entidades conservacionistas como World Wildlife Fund (WWF), las actuaciones de gestión de conejo han tenido como objetivo mejorar las poblaciones del lince ibérico o el águila imperial. Esta gestión se ha basado en reintroducciones y alimentación artificial con conejos. Tras el empuje inicial en las actuaciones para recuperar las especies de carnívoros amenazados, cuando las poblaciones de estas especies se recuperaron, la gestión del manejo del conejo por las administraciones públicas, se ha limitado a actuaciones de refuerzo poblacional en las zonas de reintroducción de lince y en espacios naturales. Por otro lado, el colectivo de cazadores y grupos de investigación han seguido realizando y mejorando las translocaciones de conejo en las zonas forestales, pero sin conseguir la recuperación general de la población.

Actualmente, existe un declive generalizado del conejo en hábitats naturales y, por el contrario, incremento de su presencia en zonas agrícolas que no son generalmente adecuadas para los depredadores, donde es considerado y controlado como una especie plaga. El declive en las zonas naturales limita las poblaciones de las especies de carnívoros como el gato montés (*Felis silvestris*), y a su vez la posible expansión del lince ibérico. Actualmente, ha aumentado la presión de caza sobre el conejo en las zonas agrícolas debido a los daños que el lagomorfo causa a los cultivos, mientras en las zonas naturales donde el conejo está en declive, la gestión parece estar impulsada principalmente por la inercia de sueltas de conejos para la caza. Las protestas de los agricultores por los daños de conejo a los cultivos pueden suponer un obstáculo para la implementación de planes de recuperación de la especie.

Es necesario solventar los desajustes ecológicos, políticos y de gestión que se están produciendo en la conservación del conejo Europeo en la Península Ibérica, creando planes nacionales y regionales para su recuperación, proporcionando apoyo y recursos para el desarrollo de medidas de conservación y recuperación de las poblaciones, tanto por parte de los gobiernos regionales y nacional como de instituciones Europeas.

Los desajustes en la conservación entre el conejo Europeo y sus depredadores amenazados deben ser solventados para mantener la recuperación de esta especie clave para los ecosistemas mediterráneos y permitir la expansión de los depredadores amenazados.

#### AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a Miguel Delibes-Mateos y Rafael Villafuerte por las discusiones y mejoras realizadas al manuscrito en una versión anterior.



Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) recién liberado en Montes de Toledo, España, gracias a los proyectos de conservación. El lince ibérico es uno de los felinos más amenazados del mundo. Fotografía: Jorge Tobajas.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Carro, F., M. Ortega, y R. C. Sorriquer. 2019. Is restocking a useful tool for increasing rabbit densities? *Global Ecology and Conservation* 17:e00560.
- Delibes-Mateos, M., y L. Gálvez-Bravo. 2009. El papel del conejo como especie clave multifuncional en el ecosistema mediterráneo de la Península Ibérica. *Ecosistemas* 18:3.
- Descalzo, E., *et al.* 2021. Plasticity in daily activity patterns of a key prey species in the Iberian Peninsula to reduce predation risk. *Wildlife Research* 48:481-490.
- Ferreira, C. 2012. European rabbit research in the Iberian Peninsula: state of the art and future perspectives. *European Journal of Wildlife Research* 58:885-895.
- Ferrer, M., y J. J. Negro. 2004. The near extinction of two large European predators: super specialists pay a price. *Conservation Biology* 18:344-349.
- Lozano, J., S. Cabezas-Díaz, y E. Virgós. 2014. The population trajectories both of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and the iberian lynx (*Lynx pardinus*) in Spain: implications for conservation. Pp. 105-132 in *Trends in Environmental Science* (H. C. Schroder, eds.). Nova Science Publishers, Inc. New York, EE.UU.
- Piorno, V., *et al.* 2020. European rabbit hunting: Management changes and inertia in the governance system in a period of population fluctuations. *Journal for Nature Conservation* 56:125832.
- Real, R., *et al.* 2009. Conservation biogeography of ecologically interacting species: the case of the Iberian lynx and the European rabbit. *Diversity & Distribution* 15:390-400.
- Villafuerte, R., y M. Delibes-Mateos. 2019. *Oryctolagus cuniculus*. The IUCN red list of threatened species. <https://www.iucnredlist.org/species/41291/45189779>. Consultado el 17 de mayo 2022.

Sometido: 18/may/2022.

Revisado: 01/jun/2022.

Aceptado: 09/jun/2022.

Publicado: 13/jun/2022.

Editor asociado: Dra. Tania A. Gutiérrez García.

# LOS MURCIÉLAGOS VAMPIRO Y UN FALSO JUEGO DE “LAS TRAES” Y “ENCANTADAS”

Abiael Alexis Illescas Cobos<sup>1\*</sup>, Fernando González Cerón<sup>2</sup> y Juan Pablo Vargas Ibarra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área de Ecología Aplicada, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. abiael250@exalumno.unam.mx

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México, México. fgceron@colpos.mx (FGC), al14125893@chapingo.mx (JPVI)

\*Autor de correspondencia

En México el juego popular entre niños de “las traes” consiste en que uno de ellos debe atrapar a otro participante y en adelante éste es el que debe de continuar la persecución a los demás, mientras que el juego de las “encantadas” consiste en que si te atrapan quedas paralizado. Pero, ¿los animales realmente juegan? ¿cómo sería este juego entre el murciélago vampiro y sus “víctimas”?

Los murciélagos son sumamente valiosos para la persistencia de los ecosistemas y para el humano, dados los servicios ecosistémicos que brindan, como la quiropterofilia (polinización de plantas), la dispersión de semillas y el control de plagas agrícolas. Actualmente, para México se han descrito 144 especies de murciélagos de las cuales solo tres son hematófagas (se alimentan exclusivamente de sangre): murciélago vampiro de patas peludas (*Diphylla ecaudata*), murciélago vampiro de alas blancas (*Diaemus youngi*) y el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*).

Dentro de las tres especies hematófagas, el murciélago vampiro común es el de mayor abundancia y también es el menos selectivo en su dieta, alimentándose de la sangre de cualquier vertebrado terrestre que comparta su área de distribución, incluyendo la fauna silvestre, como los tapires (*Tapirella bairdii*), pecaríes (*Dicotyles tajacu*) y venados (*Odocoileus virginianus*); así como de especies domésticas entre las que se encuentran las vacas (*Bos taurus*), gallinas (*Gallus gallus domesticus*) y caballos (*Equus caballus*). En su historia natural esta acción la ha realizado acechando a los animales que presentan menos dinamismo durante la noche (animales grandes de edad o lastimados), sin embargo, con la introducción del ganado en áreas silvestres, han encontrado otras oportunidades de alimento.

La mordedura que realiza el murciélago vampiro es una herida muy visible debido a que en su saliva contienen una glucoproteína llamada draculina que funge como anticoagulante, ésta permite mantener un flujo duradero de sangre que les ayuda a conseguir su alimento de manera más eficaz. La herida que causa la mordedura puede ser grave, no solo porque al quedar expuesta puede infectarse por alguna bacteria, sino porque algunos murciélagos son portadores del virus de la rabia, responsable del derriengue o rabia parálitica que afecta tanto a fauna doméstica como silvestre.

La rabia es una enfermedad provocada por un virus del género *Lyssavirus*, familia *Rhabdoviridae* de carácter zoonótico (que puede transmitirse del animal al hombre), cuyas estadísticas actuales indican que a nivel global provoca la muerte de aproximadamente 59,000 personas al año, con un 85% de casos reportados en ambientes rurales. Si bien este virus, además de los murciélagos, también puede presentarse en



Murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*).  
Fotografía: Marco Arturo Puente Zozaya.

otros mamíferos silvestres principalmente en carnívoros como zorros, mapaches y zorrillos; el mayor número de los casos de muerte humana, no están relacionados con estos animales sino a mordeduras de perros ferales (perros abandonados en ecosistemas silvestres que se vuelven salvajes).

El derriengue, como en las “encantadas” provoca una parálisis, aunque en realidad no es un juego, sino una enfermedad de tipo neurotrópico, es decir, que tiene una gran afectación en las células nerviosas. Se caracteriza por la pérdida inicial de la coordinación motriz (movimientos erráticos), que posteriormente evoluciona a una parálisis progresiva empezando por las extremidades traseras (muy parecida a la forma de un perro sentado), finalmente culmina con una parálisis total y la muerte por paro respiratorio. La enfermedad se ha reportado en 24 de los 32 estados de México: por la costa del Pacífico desde el sur de Sonora hasta Chiapas, y por la costa del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta la península de Yucatán. En particular en la actividad ganadera, esta enfermedad endémica en muchas áreas de México se presenta principalmente donde coincide la presencia de ganado bovino (vacas) con la del murciélago vampiro.

Se debe resaltar que no todos los murciélagos vampiro juegan a “las traes” (es decir, no todos son portadores de rabia). Aun cuando su relación como reservorios del virus de la rabia se ha documentado desde 1944, entre ellos existen eventos de contagio a través de la mordida de un animal infectado, lo cual ocurre generalmente en sus refugios, donde se pueden presentar peleas por sitios de percha (lugares de descanso) o en la cópula (momentos de apareamiento). El murciélago vampiro cuando se ha infectado, no presenta síntomas visibles mientras genera anticuerpos y rara vez pueden morir, sin embargo, el virus puede estar presente en el individuo afectado hasta por cinco meses, periodo en el que puede transmitir la enfermedad a través de su saliva.

En el ganado bovino se ha documentado que el virus ingresa al organismo a través del contacto entre la saliva infectada con heridas abiertas o membranas mucosas como las de la boca, cavidad nasal u ojos. Además de las vacas, puede afectar a otras especies como cabras, caballos y cerdos (en aves de granja no existen casos de sintomatología clínica). El avance fisiológico de la enfermedad empieza con la replicación (multiplicación viral) dentro de las células musculares cercanas a la herida de infección, después el virus migra a las células de la médula espinal en donde se propaga al sistema nervioso central causando parálisis de los nervios motores e ingreso a los nervios craneales para excretarse a la saliva, momento en el que el animal enfermo mediante la mordida transmite la enfermedad.

Lamentablemente, un animal contagiado de rabia tiene una alta probabilidad de morir pues no existe cura. La enfermedad en México sigue en aumento causando pérdidas económicas de hasta 500 millones de pesos al año, afectando además de manera directa a familias campesinas que dependen de la producción animal. Para dar solución a esta problemática la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), implementa campañas zoonosanitarias para el control de la rabia bovina.



Ganado bovino común (*Bos taurus*) que se cría en las regiones del país donde hay alta incidencia de rabia. Fotografía: Fernando González Cerón.

La “Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas” es una norma de carácter legal (NOM-067-ZOO-2007), que contempla: 1) el registro de los casos confirmados de rabia en especies ganaderas por entidad federativa y su vigilancia; 2) la vacunación antirrábica del ganado; y 3) el control de las poblaciones del murciélago vampiro. Estas acciones deben ser llevadas a cabo por personal calificado y autorizado, dado que su mala práctica puede ser motivo de sanciones legales.

Un enorme problema, producto de la desinformación y el miedo hacia los murciélagos vampiro, es el tipo de acciones realizadas para su control biológico. Y por desgracia la gente afectada por el daño a su ganado considera que dinamitar las cuevas y exterminar las colonias de murciélagos que la ocupan puede ayudar a resolver el problema. Esta práctica afecta evidentemente a todas las especies que ocupan la cueva, dado que los murciélagos vampiro pueden compartir el refugio con otras especies de murciélagos y por lo tanto desaparecen las funciones que ellas realizan, muchas de ellas clave para la supervivencia de los ambientes naturales y la reproducción de muchas de las plantas como se mencionó previamente, por lo que estas prácticas causan un daño irreparable para el funcionamiento a largo plazo de los ecosistemas que habitan. Asimismo, la producción de frutos que consume el humano (por ejemplo, las pitayas), o el mantenimiento de poblaciones genéticamente viables como los agaves estarán en riesgo por la desaparición de murciélagos nectarívoros y polinizadores que sean afectados.

El control de las poblaciones del vampiro promovido por las organizaciones gubernamentales consiste en capturas de murciélagos y en aplicaciones químicas. Sin embargo, este método implica un gran costo por la accesibilidad material para realizar las capturas (redes de niebla y personal capacitado con conocimiento en identificar especies, manejo químico y prevención para no ser mordido). Es por eso por lo que esta opción en general se considera muy poco accesible para pequeños productores ganaderos o comunidades indígenas alejadas de las ciudades.

Por ello, la mejor alternativa para mitigar la problemática es tomar acciones de prevención mediante el establecimiento y la difusión de un cuadro de vacunación, producto del registro de los casos positivos de rabia en las cabezas de ganado. La vacunación permite el desarrollo natural de anticuerpos neutralizantes del virus de la rabia lo que le confiere cierta inmunidad al ganado ante las heridas causadas por el murciélago. Los estados con la mayor cantidad de registros de rabia y esquemas de vacunación completos por año son Veracruz, Puebla, Jalisco, Chiapas y Tabasco. Sin embargo, en varias comunidades no se reportan todas las incidencias clínicas del derriengue o no se completan los esquemas preventivos que constan por lo general de una primera vacuna al mes de nacimiento, y aplicaciones del refuerzo al tercer y sexto mes, para posteriormente ser aplicada al ganado de manera anual (varía con respecto a la marca de vacuna).

Es claro que en realidad los murciélagos y sus "víctimas" no están participando en ningún juego de "las traes" o las "encantadas", donde los murciélagos no van transmitiendo virus mortales para que el ganado muera de parálisis. Sin embargo, el derriengue es una enfermedad real para la cual no existe cura y ante esta problemática ambiental, las acciones de prevención como los esquemas de vacunación representan una oportunidad para la supervivencia de más de una especie.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Biól. Marco Arturo Puente Zozaya por la aportación fotográfica de *D. rotundus* para acompañar el texto.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Banyard, A. C. *et al.* 2013. Bat rabies. Elsevier Public Health Emergency Collection 1:215-267.
- Bárceñas-Reyes, I., *et al.* 2015. Comportamiento epidemiológico de la rabia paralítica bovina en la región central de México, 2001-2013. Revista Panamericana de Salud Pública 38:396-402.
- Bobrowiec, P. E. *et al.* 2015. Prey preference of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*, Chiroptera) using molecular analysis. Journal of Mammalogy 96:54-63.
- Corrêa-Scheffer, K., *et al.* 2014. Murciélagos hematófagos como reservorios de la rabia. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública 31:302-309.
- Johnson, N. *et al.* 2014. Vampire bat rabies: Ecology, epidemiology and control. Viruses 6:1911-1928.
- Lord, R. D. *et al.* 1975. Observations on the epizootiology of vampire bat rabies. Bulletin of the Pan American Health Organization 9:189-195.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-067-ZOO-2007, sobre Campaña nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas. Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2011.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2020. Rabia paralítica bovina. Análisis en México. <https://arcg.is/1v8TCm0>. Consultado el 18 de febrero de 2022.
- Villa, B. 1976. Biología de los murciélagos hematófagos. Ciencia Veterinaria 1:85-101.

Sometido: 14/abr/2022.

Revisado: 01/jun/2022.

Aceptado: 10/jun/2022.

Publicado: 13/jun/2022.

Editor asociado: Dra. Mariana Munguía Carrara.

# EL TLACUACHE Y SUS PRIMOS MEXICANOS

Sergio Albino Miranda\*, Eva López-Tello y Alberto González-Romero

Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz, México. sergio.albino@inecol.mx (SAM), eva.lopez@inecol.mx (EL-T), alberto.gonzalez@inecol.mx (AG-R)  
\*Autor de correspondencia

Probablemente te has dado cuenta de que hay animales que son capaces de adaptarse a vivir cerca de los humanos ¡Los tlacuaches son un ejemplo de ello! Estos curiosos mamíferos se han mudado a la ciudad y a los bosques urbanos. Pero ¿sabías que, los tlacuaches no son los únicos marsupiales que habitan en México?

**A** lo largo del tiempo los tlacuaches han estado cercanamente relacionados con el ser humano. Su nombre proviene del náhuatl, *tlacuatzin* (*tla*, que significa fuego, *cua*, mordisquear o comer y *tzin* que significa chico o pequeño) que significa “el pequeño come fuego”. Cuenta la leyenda prehispánica “El origen del fuego” que un tlacuache tras enfrentar a un jaguar que resguardaba el fuego de los dioses, consiguió robarle una braza con su cola, la cual quedó encendida y guardó el fuego en su marsupio para entregarlo a nuestros ancestros, siendo su cola desnuda prueba fiel de su gran hazaña, valor y astucia.

Los tlacuaches pertenecen a un grupo de mamíferos conocidos como marsupiales, los cuales se caracterizan principalmente por poseer un marsupio o bolsa marsupial, al igual que sus parientes lejanos los koalas, los canguros australianos y los demonios de Tasmania. De acuerdo con los científicos, surgieron durante el periodo Jurásico y posteriormente aparecieron los mamíferos con placenta verdadera, como los carnívoros, roedores, musarañas, entre otros. Los marsupiales no pudieron competir con las ventajas adaptativas de los placentarios y durante las glaciaciones del Pleistoceno se extinguieron en gran parte del mundo.

Solo quedaron representados en Australia, Sudamérica y algunas islas como Nueva Zelanda, Nueva Guinea y Tasmania. Algunas de las especies de Sudamérica lograron migrar al norte del continente (entre 3.1 y 2.7 millones de años), en lo que se ha llamado el Gran Intercambio Biótico Americano, a través del Istmo de Panamá hasta colonizar México, donde se adaptaron a vivir principalmente; en selvas tropicales, subtropicales, caducifolias y bosques templados. Las más de 100 especies de marsupiales que habitan el continente americano pertenecen a la familia Didelphidae, en México se registran 7 géneros y 12 especies.

Los marsupiales más comunes en nuestro país son los llamados tlacuaches o zorro pelón, que pertenecen al género *Didelphis*, con dos especies (*D. virginiana* y *D. marsupialis*) se caracterizan por tener su cuerpo cubierto de dos capas de pelo, una corta y densa (de cubierta), y otra capa de pelo largo áspero y desgredado (de guarda) de color variable (negro, gris, blanco, rojizo). *D. virginiana* es de amplia distribución en México con excepción del Altiplano mexicano y la mayor parte de la península de Baja California, a diferencia de *D. marsupialis* que, en nuestro país, se restringe a la vertiente del Golfo de México, Chiapas, Oaxaca y la península de Yucatán.

Sin embargo, tienen varios primos de otros géneros que también viven en México, algunos de talla mediana como el tlacuache dorado (*Caluromys derbianus*), su nombre se debe a que posee un dorso de color amarillento o café rojizo y su distribución en México se restringe a una parte del Sureste mexicano y al sur de la península de Yucatán. Los tlacuaches cuatro ojos (*Philander opossum* y *Metachirus nudicaudatus*), llamados así por que presentan manchas sobre los ojos. *M. nudicaudatus* se distingue de *P. opossum* por su rostro largo y afilado, por sus extremidades esbeltas, además de presentar una cola muy larga (mayor a 330 mm), esta especie solo se ha registrado en Chiapas. A *P. opossum* lo podemos encontrar por toda la franja del Golfo de México, Puebla, Oaxaca Chiapas y la península de Yucatán. Por su parte el tlacuache semiacuático (*Chironectes minimus*), presenta pelo denso de color café en el dorso, una cola cubierta de pelo en su totalidad y su principal característica es la presencia de membranas interdigitales en sus patas traseras para facilitar la natación. En México se encuentra únicamente en los estados de Oaxaca, Tabasco y Chiapas.

También, tenemos algunos marsupiales que son del tamaño de un ratón grande, llegan a medir entre 260 y 386 mm, alcanzando un peso aproximado de entre 30 y 90 g. Se caracterizan por tener un anillo negro alrededor de los ojos, son de hábitos nocturnos y viven principalmente en las copas de los árboles. Ejemplo de ello son las marmosas o ratones tlacuache (*Marmosa mexicana*) de coloración rojiza que se distribuyen en la planicie costera del Golfo de México, Oaxaca, Chiapas y la península de Yucatán. Además, podemos encontrar cinco especies del género *Tlacuatzin* (*T. balsasensis*, *T. canescens*, *T. gaumeri*, *T. insulares*, *T. sinaloae*), los cuales tienen coloraciones grisáceas a diferencia de *M. mexicana*. Aunque son muy similares morfológicamente, es decir que su apariencia externa (tamaño, coloración y forma) es semejante, recientemente han sido separadas al comparar su estructura craneal y sus genes. Estas últimas son iguales o más mexicanas que el frijol, ya que solo

se pueden encontrar en las tierras tropicales y subtropicales de nuestro país, es decir, son especies endémicas de México.

Al igual que sus parientes lejanos, los marsupiales mexicanos poseen características reproductivas que los distingue como grupo y los separa del resto de los mamíferos. Ellos presentan un tiempo de gestación corto, de 8 a 13 días, y al nacer son tan pequeños que no superan 1 gramo de peso y están parcialmente desarrollados. Entonces, las crías tienen que desplazarse sobre el vientre de la madre, siguiendo una ruta que la hembra les marca con saliva y las conduce hasta el marsupio, donde pasarán la segunda parte de su desarrollo, que puede durar hasta 120 días.

El marsupio es un pliegue de piel ubicado en el abdomen. Tiene forma de bolsa y funciona como una incubadora para las crías, ya que aquí encontrarán protección y alimento. Las crías se sujetan de las glándulas mamarias localizadas de manera circular en el interior del marsupio, pero, en general, en cada camada nace un mayor número de crías que el número de mamas de la madre. Por lo tanto, solo los primeros en llegar y adherirse a un pezón logran sobrevivir.

Aunque el marsupio es una característica importante y distintiva del grupo, este puede o no estar presente o solo aparecer en época reproductiva. En los marsupiales mexicanos, solamente en el género *Chironectes* se encuentra bien desarrollado; mientras que en *Didelphis*, *Philander* y *Caluromys* se desarrolla durante la primera parte de la gestación. En cambio, *Metachirus*, *Marmosa* y *Tlacuatzin* carecen de una verdadera bolsa marsupial y para sustituirla, durante su gestación se forman unas "lonjitas" que recubren sus mamas.

Otra característica de los marsupiales es que presentan un pulgar oponible, similar al de nosotros los humanos, aunque ellos lo presentan en las patas posteriores, lo que les permite sujetarse mejor mientras se desplazan entre las ramas de los árboles. También tienen una cola prensil, desnuda y escamosa, tan fuerte que pueden sostenerse de ella como si fuera otra extremidad, lo cual es muy útil para evitar resbalar y caer al suelo desde lo alto de los árboles.

Además, se encuentran provistos de hasta 50 dientes, muy similares entre sí, ideales para poder devorar prácticamente todo lo que se encuentren a su paso. Su dieta está basada principalmente en invertebrados como caracoles, escarabajos, hormigas y garrapatas, aunque también consumen una gran variedad de frutos carnosos y flores, por lo que se consideran omnívoros. Son buenos polinizadores y dispersores de semillas dentro de su hábitat, lo que ayuda a la reproducción de algunas plantas como las cactáceas. Ocasionalmente, pueden llegar a nuestras casas buscando desechos de comida o huevos de aves de corral y si hay escasez de alimento y el tlacuache es de gran tamaño, puede comerse hasta una gallina. Por otra parte, los tlacuaches son el alimento favorito de muchos animales depredadores, pueden ser cazados por serpientes, aves como los búhos o lechuzas, y felinos como los pumas u ocelotes.

Los marsupiales tienen características sorprendentes, por ejemplo, cuentan con un sistema inmunológico muy efectivo, por lo que son capaces de incluir en su dieta escorpiones y serpientes, como coralillos y cascabeles, por esto se consideran buenos reguladores de plagas. Por otro lado, contrario a lo que se cree, la rabia es rara en los tlacuaches esto, aparentemente, está relacionado con su baja temperatura corporal (entre los 34.4 y 36.1°C), lo que dificulta la incubación de dicho virus.

Algunas de las especies de marsupiales han desarrollado una estrategia para escapar de sus depredadores, habilidad que resulta útil si eres solitario y vives cerca de la ciudad, donde con frecuencia te encuentras perros o gatos. Como recordarás, Crash y Eddie protagonistas de la película "La era del Hielo", ocasionalmente fingían estar muertos al sentirse atacados. Esa conducta se presenta en la vida real y es conocida como "tanatosis", la cual consiste en un desmayo involuntario en el que se reduce al mínimo el ritmo cardíaco, al mismo tiempo liberan una secreción fétida con la que confunden y repelen a sus depredadores.

Como puedes ver los marsupiales son maravillosos, ya que han desarrollado diferentes estrategias para sobrevivir en diferentes tipos de hábitats e incluso en las zonas urbanas.



Algunos marsupiales mexicanos a) *Philander opossum* b) *Caluromys derbianus* c) *Didelphis marsupialis*, d) *Didelphis virginiana*, e) *Tlacuatzin canescens*, f) *Tlacuatzin sinaloe*. Fotografías: Alberto González Romero (a, b, c, d), Sergio Albino Miranda (e) Alberto González Gallina (f).

Desafortunadamente en los últimos años debido a las actividades humanas, como el consumo de su carne, la modificación de su hábitat por la agricultura y ganadería, la tala de árboles, la contaminación del agua, ataques de perros ferales y de libre movilidad, atropellamientos en las carreteras y su matanza indiscriminada por malas creencias, han provocado que, tres de las doce especies se encuentran en una categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. *Caluromys derbianus* y *Metachiurus nudicaudatus* están amenazadas y *Chironectes minimus* en peligro de extinción. Debido a que estas especies en riesgo son poco abundantes y su observación es un verdadero reto para los investigadores, sus estudios de conservación se han limitado a la evaluación de la calidad del hábitat.

Aun cuando el tlacuache y algunos de sus primos no están enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, también es importante protegerlos para que sigan ayudando a dispersar semillas en los bosques y selvas, y a regular las poblaciones de algunas especies consideradas plagas. Si los encuentras, no los molestes o atropelles, disfrútalos y respétalos, recuerda que estás frente a un verdadero fósil viviente que ha existido desde la era de los dinosaurios.

## LITERATURA CONSULTADA

- Arcangeli, J., J. E. Light y F. A. Cervantes. 2018. Molecular and morphological evidence of the diversification in the gray mouse opossum, *Tlacuatzin canescens* (Didelphimorphia), with description of a new species. *Journal of Mammalogy* 99:138-158.
- Astua, D. 2015. Family Didelphidae (Opossums). Pp. 70-186 in: Handbook of the mammals of the world (D.E. Wilson y R.A. Mittermeier, eds.). Vol. 5. Monotremes and Marsupials. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Burgin, C.J., *et al.* 2020. Illustrated checklist of the mammals of the world. Vol.1: Monotremata to Rodentia. Lynx Edicions. Barcelona, España.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Flórez-Oliveros, F.J., y C. Vivas-Serna. 2020. Zarigüeyas (chuchas comunes), marmosas y colicortos en Colombia. Fundación Zarigüeya – FUNDZAR. Medellín, Colombia.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 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 (segunda sección). 30 de diciembre de 2010, México, D.F.
- Vos, R.S. y S. Jansa. 2021. Opossums: an adaptive radiation of new world marsupials. Johns Hopkins University Press. Baltimore, EE. UU.

Sometido: 14/may/2022.

Revisado: 04/jun/2022.

Aceptado: 10/jun/2022.

Publicado: 13/jun/2022.

Editor asociado: Dra. Susette S. Castañeda-Rico

# ZOONOSIS VIRALES EMERGENTES ¿QUÉ SABEMOS Y QUÉ DESCONOCEMOS?

Consuelo Lorenzo\*, Gloria Tapia-Ramírez, Itandehui Hernández-Aguilar, y Jesús R. Hernández-Montero

Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. clorenzo@ecosur.mx (CL); tapiaramglo@gmail.com (GT-R); itandehui0901@gmail.com (IH-A); jesus.hdezmontero@gmail.com (JRH-M).

\*Autor de correspondencia

Después del surgimiento de la pandemia por COVID-19, se difundió información sobre otras enfermedades transmitidas al humano a través de animales (zoonosis). Pero ¿cuál es el panorama de estas enfermedades en el país? ¿México podría ser epicentro de un evento pandémico?

**S**abemos que, a nivel global, cerca de un millón de enfermedades infecciosas presentes en los humanos tienen un origen zoonótico, es decir, su surgimiento estuvo relacionado con un animal. El impacto de las enfermedades que van emergiendo puede ser diferente en las poblaciones humanas. Por ejemplo, algunas enfermedades, como el ébola y la peste bubónica, causan brotes frecuentes en áreas geográficas específicas con altos índices de mortalidad, y algunas otras como la COVID-19 pueden convertirse en pandemias y causar la muerte de millones de personas a nivel global. Además de que son enfermedades que comienzan como zoonosis, pero con el tiempo su transmisión se da de manera exclusiva entre humanos.

Para que una zoonosis ocurra se requiere la participación de tres agentes: un patógeno, que podría ser bacterias, parásitos, hongos, o virus; un reservorio, que es un animal vertebrado como un mamífero, ave, reptil, anfibio o pez, que en condiciones naturales es portador del agente infeccioso, el cual se replica (proceso de duplicación del material genético, ya sea molécula de ADN o ARN) y un hospedero, que puede ser el humano u otra especie animal. La transmisión del patógeno (por ejemplo, un virus) al humano puede llevarse a cabo por contacto directo con el reservorio (por mordeduras o consumo) o indirectamente por absorción de partículas contaminadas (heces, orina, saliva o aerosoles). En la mayoría de los casos, los reservorios sólo portan el virus y con frecuencia no presentan los síntomas de la enfermedad que el patógeno provoca en

otros organismos, lo que garantiza la permanencia y circulación del virus en las poblaciones reservorio. Las enfermedades desarrolladas por esta vía, se denominan enfermedades infecciosas virales zoonóticas (EIVZ). Como ejemplo tenemos a la fiebre hemorrágica por hantavirus o la infección por virus Nipah. Se conoce que el 80% de los reservorios involucrados en la transmisión de estas enfermedades son mamíferos, los más comunes son los roedores y murciélagos, que tienen una historia de coevolución con los virus que portan, es decir, un proceso evolutivo recíproco entre especies que interactúan entre sí.

Al cuestionar ¿por qué aparecen las EIVZ?, se puede decir que en las últimas décadas esto ha ocurrido en gran medida debido a las actividades humanas que modifican la estructura de los ecosistemas, en general, por cambios en la vegetación y uso del suelo, tales como la deforestación para la creación de zonas urbanas, la expansión de la agricultura y ganadería, la minería, los viajes intercontinentales y el comercio, pero también por el tráfico ilegal de fauna silvestre. Como respuesta a estos cambios, las poblaciones reservorio (portadoras de virus zoonóticos) se reorganizan espacialmente, modificando su distribución y alterando la dinámica de la transmisión de virus, provocando la expansión dentro de su población portadora, la transmisión a otra población o especie no humana y la diseminación a una nueva región. Cada uno de estos cambios aumenta la probabilidad de que el patógeno entre en contacto con los seres humanos y así progresen las etapas del proceso de emergencia de enfermedades zoonóticas. Cuando las EIVZ aparecen por primera vez en una población humana, se les considera zoonosis virales emergentes (ZVE).

Se ha evidenciado que hay una relación estrecha entre la emergencia de EIVZ y altas densidades poblacionales humanas. Se ha propuesto que entre mayor sea la densidad poblacional en un área con una alta riqueza de reservorios de virus la emergencia de ZVE se verá favorecida bajo condiciones de perturbación ecológica. Este riesgo incrementa en regiones con altas tasas de marginación y pobreza, ya que el diagnóstico oportuno es restringido.

En cuanto a las EIVZ en México, se sabe que en el país se distribuyen al menos 16 especies de roedores y 23 especies de murciélagos que pueden ser potenciales reservorios de virus causantes de EIVZ. Cabe señalar que cualquier animal silvestre puede ser un reservorio potencial de virus; sin embargo, señalamos a estos dos grupos de mamíferos por su alta diversidad, amplia distribución y estado del conocimiento de los virus que portan.

En las regiones tropicales del país se han documentado diversas ZVE, con impactos significativos en la población humana, entre ellas las fiebres hemorrágicas virales (FHV) como el dengue, zika y chikungunya. Especialmente en el Neotrópico mexicano, se presenta una gran diversidad de murciélagos y roedores que pueden fungir como potenciales reservorios de FHV. Aunado a ello, factores sociales como una alta densidad humana poblacional y poblaciones con altos niveles de marginación propician escenarios para brotes de EIVZ. Para citar un ejemplo, en los estados de Chiapas y Oaxaca más de la mitad de las personas viven en comunidades rurales de menos de 2,500 habitantes, y existe un aumento en el deterioro ambiental debido al desarrollo sin control de actividades como la minería y la deforestación para ganadería extensiva y agricultura. Lo anterior resulta en alteraciones de los patrones de distribución de la fauna silvestre, contribuyendo a que se puedan desarrollar EIVZ en nuevas áreas por primera vez.

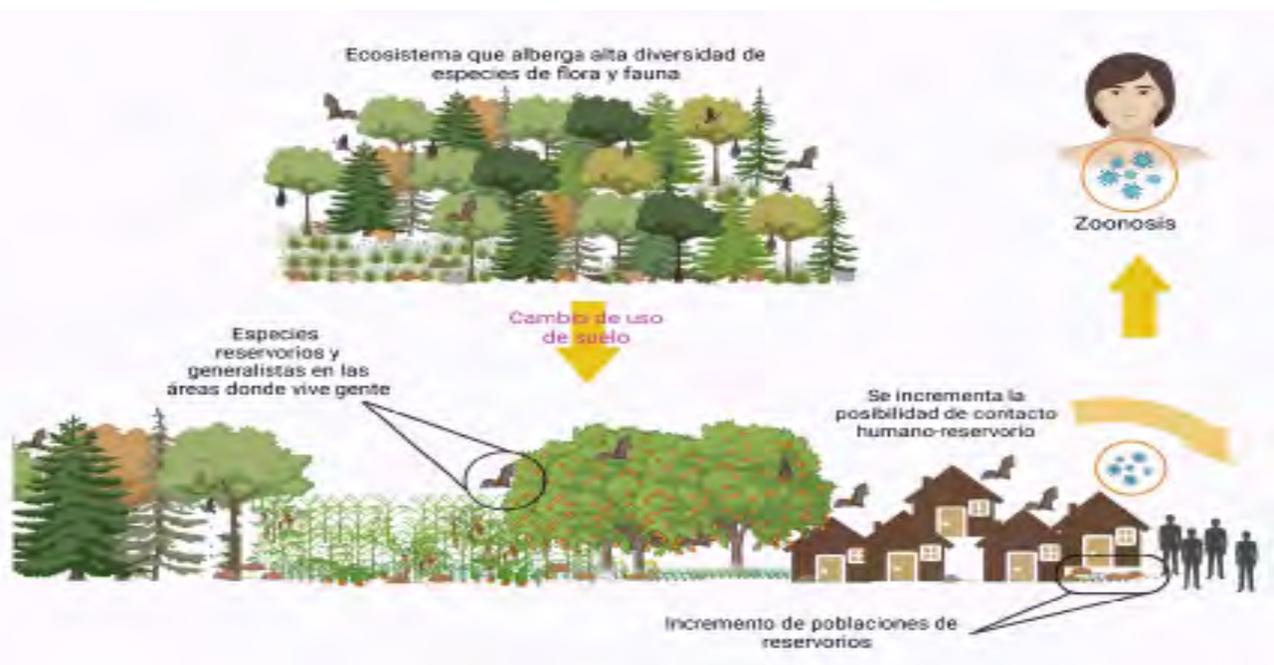
Se han utilizado modelos predictivos espaciales para identificar las regiones más propensas a la aparición de nuevas zoonosis virales emergentes a nivel mundial, los llamados "hotspots" de enfermedades zoonóticas virales emergentes, o áreas de riesgo potencial para el surgimiento de estas enfermedades. Para ello, se modela la distribución geográfica de las potenciales especies reservorios de virus a partir de sus registros de presencia/ausencia en forma de puntos de ocurrencia y de variables predictivas de tipo biosocioeconómico. Los modelos generados mediante la utilización de estos datos son proyectados en el espacio geográfico para obtener mapas predictivos. Se ha observado que los hotspots de enfermedades virales emergentes tienen una mayor probabilidad de ocurrir dentro de los trópicos, entre las latitudes 40° N y 40° S, más de la mitad del territorio mexicano se encuentra dentro de estas latitudes. Los trópicos

albergan a los países biológicamente más diversos, en vías de desarrollo, con altas tasas de marginación y crecimiento poblacional humano. Estos factores tanto biológicos como sociales, favorecen un contacto cada vez mayor entre humanos y fauna silvestre, particularmente en entornos periurbanos.

Sin embargo, se desconocen las áreas de riesgo zoonótico en México, y las variables que podrían predecir posibles brotes actuales y futuros de EIVZ. Actualmente, se está desarrollando un estudio científico a nivel regional para determinar estas áreas, considerando: 1) a los roedores y murciélagos como grupos de mamíferos reservorios, debido a su papel en la transmisión de EIVZ y a su alta diversidad (aproximadamente 67% de los mamíferos del país están englobados en alguno de estos dos grupos) y amplia distribución geográfica; y 2) el Neotrópico mexicano es una región biogeográfica relevante debido a su diversidad social, cultural y biológica, que ha sido sometida a cambios ambientales severos, además de albergar la mayor proporción de la población rural con altos niveles de marginación.

Además, se obtendrán mapas a partir de diferentes fuentes de información de acceso abierto, como variables biosocioeconómicas (por ejemplo, cambio de uso de suelo, densidad poblacional, marginación y pobreza, distribución de especies de murciélagos y roedores) y datos generados por la Secretaría de Salud de México. A partir de ello y, bajo diferentes escenarios hipotéticos, se podrán identificar las áreas geográficas potenciales dentro del Neotrópico mexicano donde podrían ocurrir brotes de fiebres hemorrágicas virales transmitidas por roedores y murciélagos.

Consideramos que es necesario establecer en el país una línea base para futuros trabajos sobre ecología de mamíferos reservorios de virus y la relación con las enfermedades infecciosas que transmiten, considerando las tasas de cambio en el uso de suelo actuales, sobre todo las que ocurren en el Neotrópico mexicano.



Escenario del ciclo de aparición de las zoonosis originado por los cambios de uso de suelo y la consecuente aparición e incremento de especies de mamíferos reservorios de algunos virus que afectan a los seres humanos. Imagen: G. Tapia-Ramírez.

**AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al CONACyT por el proyecto apoyado número 320315 en el año 2022, y a un revisor anónimo por sus valiosos comentarios.

**LITERATURA CONSULTADA**

- Cajimat, M. N. B., *et al.* 2012. Ocozacoautla de Espinosa Virus and Hemorrhagic Fever, Mexico. *Emerging Infectious Diseases Journal* 18:401-405.
- Daszak, P., A. A. Cunningham, y A. D. Hyatt. 2000. Emerging infectious diseases of wildlife-threats to biodiversity and human health. *Science* 287:443-449.
- García-Peña, G. E., *et al.* 2021. Land-use change and rodent-borne diseases: hazards on the shared socioeconomic pathways. *Philosophical Transactions Royal Society B* 376:20200362.
- Han, B. A., *et al.* 2015. Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. *Proceeding of National Academy of Sciences* 112:7039-7044.
- Hugh-Jones, M. E., W. T. Hubbert, y H. V. Hadstad. 1995. *Zoonoses: recognition, control, and prevention*. First Edition. Iowa State University Press. Iowa, EE.UU.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2011. Censo de Población y Vivienda 2010. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/71>. Consultado el 17 de agosto de 2017.
- Jones, K. E., *et al.* 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature* 451:990-993.
- Karesh, W. B., *et al.* 2012. Ecology of zoonoses: Natural and unnatural histories. *Lancet* 380:1936-1945.
- Luis, A. D., *et al.* 2013. A comparison of bats and rodents as reservoirs of zoonotic viruses: are bats special? *Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences* 280:1-9.
- Mahy, B. W. 2001. *A Dictionary of Virology*. Third Edition. Academic Press. London.
- Morse, S. S. 1995. Factors in the emergence of infectious disease. *Emerging Infectious Diseases* 1:7-15.
- Morse, S. S., *et al.* 2012. Prediction and prevention of the next pandemic zoonosis. *Lancet* 380:1956-1965.
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU). 2014. Programa Regional de Desarrollo del Sur-Sureste. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. [http://www.sedatu.gob.mx/sraweb/datastore/programas/2014/PRDSur\\_Sureste/PRDSur-Surste25\\_04\\_2014.pdf](http://www.sedatu.gob.mx/sraweb/datastore/programas/2014/PRDSur_Sureste/PRDSur-Surste25_04_2014.pdf). Consultado el 17 de agosto de 2017.
- Taylor, L. H., S. M. Latham, y M. E. J. Woolhouse. 2001. Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences* 356:983-989.

Sometido: 19/may/2022.

Revisado: 07/jun/2022.

Aceptado: 10/jun/2022.

Publicado: 14/jun/2022.

Editor asociado: Dr. Juan Pablo Ramírez-Silva.

# ENTRE JABALÍES DE LABIOS BLANCOS Y PUERCOS DE MONTE EN CALAKMUL

Marcos Briceño-Méndez\* y Salvador Montiel

Laboratorio de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida, Mérida, Yucatán, México.

marcos.briceno@cinvestav.mx (MB-M),

montiels@cinvestav.mx (SM).

\*Autor de correspondencia

Cuando uno piensa en jabalíes y puercos de monte, probablemente nos viene a la mente un grupo de animales de pelaje oscuro, bajitos y algo robustos, parecidos a los cerdos, que merodean entre la vegetación selvática, generalmente en busca de alimento.

**E**n la aún vasta selva mesoamericana de Calakmul, podemos encontrar a las dos especies conocidas de pecaríes (*Dicotyles tajacu* y *Tayassu pecari*; Familia Tayassuidae) que solo habitan en el continente americano. Los pecaríes de Calakmul: pecarí de labios blancos o jabalí (*Tayassu pecari*) y pecarí de collar o puerco de monte (*Dicotyles tajacu*) son animales gregarios que forman grupos denominados piaras. La carne de ambos pecaríes es muy apreciada por la gente rural de Calakmul y también constituye una fuente de alimento importante para grandes felinos silvestres como el jaguar y el puma que ocurren en la región.

Calakmul es una parte preponderante de la selva maya que alberga una alta diversidad de flora y fauna silvestre. Una de las especies que caracteriza a esta región, es el más grande y temible depredador del lugar, el imponente jaguar. Sin embargo, existen otros animales que son temidos tanto por sus depredadores naturales como por los campesinos y cazadores del lugar; nos referimos a los pecaríes.

El pecarí de labios blancos o jabalí es una especie que ocurre comúnmente en cinco estados del sureste mexicano: Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Quintana Roo y Campeche. Estudios recientes señalan que en la región de Calakmul se encuentra la población más grande de pecaríes de labios blancos de todo México. El pecarí de labios blancos ha sido catalogado como una especie en peligro de extinción, principalmente por la pérdida de su hábitat y la alta demanda de caza que enfrenta (con fines de subsistencia y comercial) en el ámbito rural. Esta especie se encuentra como vulnerable en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), también se encuentra en la lista de especies silvestres de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

El ámbito hogareño del pecarí de labios blancos incluye sitios generalmente inundables, por lo que llegan a desplazarse grandes distancias de hasta 120 km<sup>2</sup>, principalmente durante la época lluviosa regional (junio-septiembre). Las piaras pueden alcanzar hasta 300 individuos.

Los pecaríes de labios blancos pueden vivir hasta 13 años y las hembras pueden tener hasta cuatro crías por camada, presentando periodos entre partos de 4 a 14 meses, las crías permanecen con la madre por tres meses y en caso de perderse la camada la hembra puede volverse aparear y dar una segunda camada anual. En edad adulta pueden llegar a pesar hasta 40 kg con una longitud corporal de 90 hasta 139 cm. Los pecaríes de labios blancos poseen una cola corta de hasta 6 cm de longitud, su pelaje puede ser negro, aunque es café con mayor frecuencia, sus mejillas son blancas, lo que le confiere el adjetivo calificativo de labios blancos para el nombre común de la especie.

La alimentación del pecarí de labios blancos se basa en al menos 60 especies vegetales en la región de Calakmul. Las principales son ramón (*Brosimum aliscatrum*), zapote (*Manilkara zapota*), palma (*Chamaedorea* sp.) complementando su dieta con insectos, lombrices y algunos peces.



Pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) después de enlodarse durante un día caluroso en el ejido Nuevo Becal, Calakmul, Campeche. Fotografía: Marcos Briceño-Méndez.

Por su parte, el pecarí de collar o puerco de monte es una especie de la que se conoce poco sobre su estado de conservación en Calakmul. Este pecarí se ubica en la categoría de preocupación menor en la Lista Roja de la UICN y no ha sido incluido en alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 en nuestro país.

El pecarí de collar habita en sitios con presencia humana. Las poblaciones de esta especie que se encuentran en Calakmul, al igual que el pecarí de labios blancos, dependen de cuerpos de agua intermitentes (aguadas), principalmente durante la época de secas (octubre-mayo). Las aguadas, además de ser espacios para la hidratación de pecaríes, son una fuente de lodo que utilizan para regular su temperatura y como barrera de protección ante garrapatas y mosquitos. El pecarí de collar suele ser un corredor hábil, siendo esto una ventaja ante situaciones de ataque por sus principales depredadores como el jaguar y el puma. Los pecaríes de collar suelen estar activos tanto de día como de noche y se refugian en madrigueras ubicadas en oquedades de los árboles y el suelo, debajo de troncos o en espacios resultantes de edificaciones y vestigios de la antigua civilización maya.

Al igual que los pecaríes de labios blancos, los pecaríes de collar son sociales pero sus grupos son más pequeños que los primeros y están conformados generalmente por cuatro individuos. En la edad adulta pueden alcanzar hasta 30 kg de peso y medir de 70 a 110 cm de largo, con una cola de hasta 5 cm de largo. El pelaje del pecarí de collar presenta cerdas castañas a negras y alrededor de su cuello posee una mancha blanca a manera de collar que caracteriza a la especie. Estos animales se alimentan de especies vegetales como el maíz (*Zea mays*), ramón (*Brosimum aliscatrum*), el zapote (*Manilkara zapota*), la yuca (*Manihot esculenta*) y camote (*Ipomoea* sp.) y de invertebrados como insectos y lombrices. Las hembras pueden tener de una a dos crías. En cautiverio se tienen registros de animales que llegan a vivir hasta 13 años.

Las dos especies de pecarí secretan un aceite con olor almizclado que resulta característico de este ungulado delatando su presencia cercana. Las secreciones son sustancias olfativas que permiten mantener unido al grupo durante su desplazamiento, bajo situaciones de estrés (riesgo de cacería) o como atrayente de las hembras durante el apareamiento y como mecanismo de cohesión social.



Grupo de pecaríes de collar (*Dicotyles tajacu*), ejido Nuevo Becal, Calakmul, Campeche. Fotografía: Marcos Briceño-Méndez.



Grupo de pecaríes de labios blancos (*Tayassu pecari*) entrando a una corriente de agua presente en la Reserva de la Biosfera Calakmul. Fotografía: Marcos Briceño-Méndez.

La región de Calakmul constituye uno de los principales remanentes de bosques en México y junto con las selvas de Chiapas y Quintana Roo, las selvas del Petén en el norte de Guatemala y las selvas de Belice conforman uno de los macizos forestales de mayor extensión propicio para gran diversidad de especies de flora y fauna silvestres. En este sentido, al tolerar la presión de caza y ser menos susceptibles a la cacería de subsistencia, contrario a los pecaríes labios blancos, los pecaríes de collar en Calakmul pueden ser una alternativa viable para cazadores de subsistencia y una opción de aprovechamiento cinegético.

El potencial cinegético del pecarí de collar puede ser una alternativa que promueva la conservación de la región de Calakmul. Al conservar el hábitat de estas especies se conserva el hábitat de otras especies superiores e inferiores dentro de la cadena trófica, lo que mantendría el equilibrio ecológico. Sin embargo, para que esto suceda de manera adecuada se requiere el trabajo multidisciplinario entre la sociedad local, actores políticos y grupos científicos. De esta manera la región de Calakmul y los pecaríes de collar podrían mantenerse como un capital natural para la población rural del sureste de México.

Después de saber lo anterior, cuando pensemos en jabalíes y puercos de monte, no solo debemos de visualizarlos como especies similares a los cerdos, sino también reconocerlos como mamíferos silvestres de gran importancia socio-ecológica en selvas mesoamericanas como Calakmul.

#### AGRADECIMIENTOS

A los pobladores del ejido Nuevo Becal, en particular al Sr. N. Arias Domínguez y Héctor Domínguez. Agradecemos a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) por el apoyo con permisos para el estudio de pecaríes en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México. El Laboratorio de Ecología y Conservación de la Biodiversidad del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), proporcionó el espacio, logística y soporte técnico. Al Dr. R. Reyna-Hurtado por financiamiento parcial por medio del proyecto de ciencia básica # 182386. Al CONACYT por el apoyo con fondos parciales a M. Briceño-Méndez con la beca posdoctoral #877786. Al Dr. C. Chapman y Dr. S. Montiel por equipo de campo y cámaras trampa proporcionadas.

## LITERATURA CONSULTADA

- Altrichter M. *et al.* 2012. Might the white-lipped peccary become ecologically extinct? A report of range-wide declines for a critical Neotropical ecosystem architect. *Oryx* 46:87-98.
- Briceño-Mendez, M, E. Naranjo, M. Atrichter, y Y. Contreras-Perera. 2022. Hunting and water scarcity affect habitat occupancy by peccaries (*Tayassu pecari* and *Pecari tajacu*) in Calakmul, México. *Mammalia* DOI: 10.1515/mammalia-2021-0029
- Briceño-Méndez, M. *et al.* 2016. Responses of two sympatric species of peccaries (*Tayassu pecari* and *Pecari tajacu*) to hunting in Calakmul, Mexico. *Tropical Conservation Science* 9:3-11.
- Briceño-Mendez, M., R. Reyna-Hurtado, S. Calmé, y G. García-Gil. 2014. Preferencias de hábitat y abundancia relativa de *Tayassu pecari* en un área con cacería en la región de Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 242-250.
- Briceño-Méndez, M. A., R. M. Pérez, W. A. Cordero, y A. P. Cruz. 2011. Cacería del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) (*Artiodactyla: Tayassuidae*) en Tzucacab, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología (Nueva Época)* 1: 8-18.
- D.O.F. 14/11/2019. 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. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Distrito Federal, México.
- Fang T. *et al.* 2008. Certificación de pieles de pecaríes en la Amazonia Peruana. Wust editions, Lima, Perú.
- March, I., y S. Mandujano. 2005. Pecarí de collar. En Ceballos, G. y G. Oliva. *Los mamíferos silvestres de México* 524-527 pp. CONABIO y Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Reyna-Hurtado R. *et al.* 2010. Las aguadas de Calakmul, reservorios de fauna Silvestre y de la riqueza natural de México. *CONABIO. Biodiversitas* 93:1-6.
- Sowls L. K. 1997. *Javelinas and the other peccaries: their biology, management and use.* Texas A&M University Press. Texas, EE.UU.

Somitado: 24/may/2022.

Revisado: 18/jun/2022.

Aceptado: 21/jun/2022.

Publicado: 22/jun/2022.

Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub.

# EL VENADO COLA BLANCA, LA DANZA DE LOS *PUKES* Y LA COSMOVISIÓN DE LOS P'URHEPECHAS EN MICHUACÁN

Iván Díaz-Pacheco\*<sup>1</sup>, Adán Morales Torres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Intercultural Indígena de Michoacán. Pátzcuaro, Michoacán, México.

ivan.diaz@uiim.edu.mx

<sup>2</sup>Independiente. Habitante de la Comunidad de San Jerónimo Purenchécuaro, Michoacán, México.

\*Autor de correspondencia

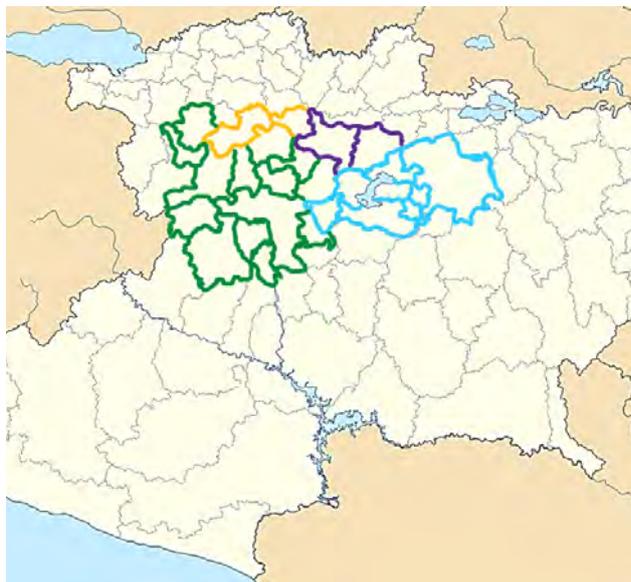
El estado de Michoacán presenta una alta riqueza biológica, resultado de los diferentes tipos de clima, relieve, vegetación, cuerpos de agua, flora y fauna silvestre, mismos que los grupos originarios han sabido aprovechar de manera sostenible. El venado cola blanca, es una especie abundante en todo el estado, dentro de la cosmovisión del pueblo P'urhepecha, representa ser una especie que les da identidad cultural, y es, un elemento de una de sus danzas más representativas, la danza de los *pukes*.

**E**l venado (*Odocoileus virginianus*), es una especie de amplia distribución en el territorio mexicano, en donde habitan trece subespecies definidas y estudiadas con detalle. En el estado de Michoacán se distribuyen tres de las subespecies, mexicano (*O. v. mexicanus*), sinaloense (*O. v. sinaloae*) y, acapulqueño (*O. v. acapulcensis*). En el sector rural del estado, el venado tiene una alta importancia alimenticia y proteínica (carne de monte), el uso de su carne en los diferentes restaurantes que se encuentran a borde de carretera, casetas de cobro y en las autopistas. Además es una especie de valor cinegético, se usa como trofeos, para taxidermia y caza deportiva; como materia prima para la elaboración de taburetes, equipales y mesas; en la fabricación de artesanías con pezuñas a manera de chicotes (látigos) para cabalgar; peletería en la confección de bolsos, monederos, carteras y morrales; y como una especie de valor comercial en las actividades de diversificación productiva en corrales de manejo, criaderos intensivos o UMA (unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre por SEMARNAT), y en la prácticas de la cervicultura (crianza de ciervos) en la entidad.

Michoacán se localiza en la porción centro-occidente de la República Mexicana, entre las coordenadas 18° y 20° 30' de latitud norte y 100° y 104° de longitud oeste, con una

superficie de territorial de 59,854 km<sup>2</sup> que equivale al 3.03 % del país, limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al noroeste con Querétaro; al este con México y Guerrero; y al sur con el océano Pacífico. La palabra Michoacán proviene de la lengua materna náhuatl *michihuacan*, que significa "lugar de pescadores". Recientemente otros autores sugieren que la palabra es de origen P'urhepecha *michmacuan* que simboliza "lugar junto al agua". Lo que no deja a dudas, es que los asentamientos originarios fueron construidos a las márgenes de los lagos de Pátzcuaro, Zacapu, Cuitzeo y Zirahuén, lo que es acorde con ambos significados.

Hoy día, es posible encontrar en territorios bien definidos la ubicación de los pueblos nahuas: en la parte costero-serrana, región oriente de la mariposa monarca a las etnias mazahua y otomí, y en la mesetas centrales y porción serrana a los P'urhepechas. En la parte central, se encuentra



Actual territorio del pueblo originario P'urhepecha en Michoacán. En amarillo zona de la Cañada de los Once Pueblos, en morado zona de la Ciénega, en azul zona Lacustre del lago de Pátzcuaro, y en verde representada la meseta o serranía.

una cadena montañosa rodeada de bosques de pino-encino, matorral subtropical, extensas zonas de cultivos de temporal y de humedad, bordeadas por los lagos de Pátzcuaro, Zirahuén, y las ciénegas de Zamora y Zacapu. La ciénega de Zacapu es considerada como la cuna y el corazón del territorio P'urhepecha, el cual comprende una superficie de 6,000 kilómetros cuadrados, y se subdivide en cuatro regiones tradicionalmente diferentes entre sí: cañada de los once pueblos (*eraxamani*); región de la meseta o serranía (*juatarhu*); lugar del lago o lacustre (*japondarhu*) y; región de la ciénega (*tsirontarhu*).

De estas dos últimas regiones se encuentran las localidades de Zipiajo, San Jerónimo Puhénchecuar, Naranja de Tapia y Tiríndaro, las cuales efectúan celebraciones y fiestas patronales, en las cuales participan un particular grupo de danzantes, los *pukes* (literalmente se traduciría en P'urhepecha, como la danza de los jaguares o llamados también como tigres). En una entrevista con el cronista del poblado de San Jerónimo, el Sr. David Linares Tapia, narra el origen, significado y cosmovisión de la tradicional danza que realizan los *pukes* ...“el origen de los caballeros águila o *uakusechas*, se remonta a la unión y a la alianza de cuatro diferentes grupos antiguos: los *zacapiretas* (Zacapu), los *iauaní anapu* (los que vienen del Perú), los chichimecas (los de cintas rojas en la cabeza), y los provenientes del Golfo (*Huancianos*), mismos que tenían por unidad igual lengua, dioses y el símbolo solar. Estos grupos conformaron una alianza matrimonial entre *Ireriticateme* con *Patzimba* donde nació *Tsikuirancha* (el hombre que se viste con pieles), e iniciaron un peregrinar por los sitios actuales de los pueblos de Naranja de Tapia – Tiríndaro – Santa Fe de la Laguna, y dos caminos diferentes que recorrieron, uno hacia Zipiajo y Coeneo, y uno más con destino a Azajo y con bajada a San Jerónimo Puhénchecuar”.

Lugares y fechas de realización de la danza de los *pukes* en Michoacán.

Municipio	Zacapu	Coeneo	Quiroga
Localidad	Naranja de Tapia	Tirindaro	Zipiajo
			San Jerónimo Puhénchecuar
Fecha de celebración y presentación de la danza	Mes de octubre en los novenarios a la Virgen del Rosario, en la explanada y calles de las localidades, y en la iglesia del Padre Jesús y a los Reyes Magos	03 de mayo en honor a la Santa Cruz en la iglesia de San Pedro	12 de diciembre para celebrar a la Virgen de Guadalupe, en la plaza y atrio de la iglesia a San Jerónimo

En esta danza se representa la ambivalencia o dualidad entre personajes dentro de la cosmovisión P'urhepecha; en un primer momento se encuentra el venado, el cual es referido como, “el animal del día, personificado y caracterizado por el venado (*axuni*), la figura matutina, el de agilidad en sus movimientos, estar pendiente de lo que sucede alrededor, el fuego en honor del dios *Curicaveri* (deidad solar), que conforme pasa la tarde, la caída del sol y la llegada del crepúsculo. Representa la transformación, el cambio de personalidad, transmutar la energía, la germinación de las plantas, el dar frutos, la fertilidad y la alimentación. Mientras que la noche en un segundo tiempo, se representa como: el agua, el trueno, el jaguar, tigre, el felino (*puke*), el depredador, en culto a la diosa *Xaratani* (deidad lunar).

Ambas fuerzas están en constante equilibrio, lo cual permite que crezcan los alimentos, que el maíz se den en abundancia, y es símbolo de la fertilización”. Cabe resaltar que existe un antagonismo, una transmutación entre especies de fauna silvestre, donde el grupo P'urhepecha realiza una representatividad entre el venado y el felinos, basados en

en sus agilidades, fortalezas, destrezas, movimientos lentos y sigilosos, movimientos nocturnos y crepusculares, matutinos y vespertinos. Entre los pueblos originarios de México, es común las representaciones de divinidades en dualidad, a manera de representar: lo masculino, lo femenino; el calor, el frío; la vida, la muerte; la tierra, el agua; el día, la noche; la fuerza, la debilidad; y complementar los lados opuesto, tal es el caso del venado y el felino dentro de la cosmovisión P'urhepecha.



Danzante *Puke*. Al fondo se aprecia la neblina sobre el lago de Pátzcuaro al amanecer, el cual da paso al despertar del venado (*axuni*) en la porción serrana en la meseta P'urhepecha en Michoacán. Fotografía: Adán Morales Torres.

De acuerdo con David Linares, la danza de los *pukes*, es una reconstrucción de las comunidades originarias de la zona de la ciénega y lacustres de Pátzcuaro, representado por el venado que aún se ve caminar y saltar por los bosques P'urhepechas. En cada una de las cuatro localidades, los habitantes se preparan para el momento de la fiesta, donde se baila al compa de la música, y son interpretados los movimientos dancísticos, acompañados de música de banda de viento. La característica central de un danzante *puke*, es a la vez venado y felino (dualidad), mismo que queda representado al momento de realizar la danza. Donde transmuta de un ser a otro, conforme pasa el día y la noche, donde la tradicional máscara está conformada por las astas de los venados, la cara o cabeza que va forrada por piel del mismo, o bien, suplida por la de un borrego, y por su parte frontal, a la cual se le agregan crines de caballo figurando una barba, máscara que es ajustada y apretada en la cabeza del danzante por un paliacate.



Cosmovisión entre la dualidad: día-noche, venado-jaguar, *axuni-puke*, fuego-agua, *Curicaveri-Xaratani*, aire-trueno, fertilidad-alimento, niño-adulto. El árbol de la vida. Fotografía: Adán Morales Torres.

En ocasiones es común ver que se le ponen listones coloridos, tiras de hilos. Todos pueden participar, niños, jóvenes y adultos, quienes bailan haciendo movimientos circulares, y sosteniendo las astas de su máscara identitaria al compás de la banda conformada por tarolas, platillos, tambora y sonajas. Los danzantes se hacen acompañar de hasta tres personas y van abrazados por los hombros, dando vueltas en círculo, saltando y dando pequeños brincos rítmicos alternado cada uno de los pies.

Los movimientos dancísticos se alternan entre movimientos duales, es decir, con una interpretación de transición: en el día son rápidos a manera de brincos que representan el renacimiento, el nacer del nuevo sol, el avance de los rayos solares a manera de astas sobre los bosques, los cultivos y son dadores de vida, constantemente se dan roces entre *pukes*, lo cual significa transmitir energía, sanación y tiempo de frutos. Conforme va avanzado la ejecución de la danza, los movimientos se hacen más lentos, dando paso a la tarde a la puesta del sol y, por tanto, a dar paso a la noche donde el venado (*axuni*) muere, se esconde para no ser presa del jaguar (*puke*), mismo que reinará durante toda la noche hasta llegar el amanecer.

Esta danza es muy específica de una región del territorio P'urhepecha mismo que representa una manifestación cultural, de identidad y un simbolismo de la cosmovisión del pueblo originario, el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo donde los jóvenes están en constante participación, revitalizando la cultura, dando seguimiento a la cosmovisión P'urhepecha, y si en algún momento visitas Michoacán trata de darte una vuelta para que conozcas a los *pukes*.

El venado aún se distribuye en el territorio P'urhepecha, al igual que el jaguar, pero sus poblaciones han venido en declive por los constantes cambios de uso del suelo, de un uso forestal a huertas de aguacate, sumado a los constantes incendios forestales, la cacería furtiva, la escasez y sobre explotación del recurso agua. Mismos que continúan colocando al jaguar como una especie en peligro de extinción, y al venado en densidades poblacionales de bajas a muy baja, o bien, desaparecer de forma local en la meseta.

¿Qué es lo característico de esta danza? El elemento más representativo, es la tradicional máscara *puke*, la cual está conformada por un par de astas que generalmente corresponden a venados cola blanca de subespecies del norte del país, dado su mayor tamaño y vistosidad. Algunas están confeccionadas con astas de venados locales, pero estas presentan un menor tamaño, grosor y longitud, los que son llamados localmente como alesnillos o estaquillos, rara vez llegan a presentar más ramas, deformaciones o ser asimétricas. Los venados michoacanos presentan un pelaje del color café rojizo al café grisáceo oscuro, siendo de mayor talla los que se distribuyen hacia las partes templadas de bosques de encino, pino, oyamel, que los presentes en la tierra caliente y la costa. Son abundantes hacia los climas tropicales con densidades entre los 5 a 17 venados por kilómetro cuadrado, mientras que para las zonas templadas son menores a cinco venados. Una de las causas notorias de su variable densidad poblacional, es el constante cambio de uso de suelo de forestal para implementar huertas de aguacate que se presentan en la meseta purhépecha, cultivos de cereales, frutales y hortalizas en la zona ciénega, centro y oriente de la entidad.

Entre los depredadores del venado en Michoacán están; el jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) felinos mayores, los cuales pueden ser considerados como *pukes* dentro de la cosmovisión P'urhepecha, otros de menor talla

son el ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), y gato montés (*Lynx rufus*). En el estado no existe información precisa y certera sobre felinos, dado su dificultad para estudiarlos en vida silvestre, lo cual se ha centrado en informantes rurales, pieles, cráneos y relatos de los pobladores. A la fecha se sabe que los *pukes* se encuentran presentes en todas las regiones del estado (Costa, Sierra del sur, Balsas, Arco Volcánico, Planicies del Bajío).

El jaguar tiene registros desde el año 2010 en la Sierra Madre del Sur, el cual está presente entre las partes tropicales e inmediaciones de los bosques templados de dicha serranía. En la actualidad es una especie poco conocida, donde se registró una hembra con su cría, lo que reveló la actividad reproductiva en la zona. En las porciones serranas y de tierra caliente es localmente llamado tigre, gato manchado o pantera. Otro felino es el puma, el cual presenta una mayor distribución, con registros en las zonas de la costa-sierra, Sierra Madre del Sur, Depresión del Balsas, y Arco Volcánico Mexicano, este felino es llamado localmente león de monte. Para ambos felinos se desconoce la densidad de sus poblaciones. El ocelote o tecuán mantiene presencia en los bosques tropicales donde mantiene presión por la cacería furtiva como el resto de los felinos. El área de distribución del tigrillo abarca la parte costera, Balsas e inmediaciones de la Sierra del Sur y Arco Volcánico, es una especie poco estudiada. El jaguarundi o candingo tiene preferencia por las zonas cálidas del estado y existe poca información sobre sus poblaciones. Finalmente, el gato montés ha sido registrado en los bosques templados del centro y norte de Michoacán.

Dentro de la cosmovisión P'urhepecha, el *puke* es un ser mítico, un animal mitológico con cualidades, características, esencia, e identidad propia. Lo que le permite transmutar en un mismo baile y danza. Durante el día, agilidad, rapidez, saltos, los cuales van disminuyendo hacia la tarde, para convertirse en felino acompañado de la obscuridad, desplegando movimientos lentos, sigilosos, medidos, característicos de los felinos. Los *pukes* tienen presencia viva en Michoacán y son representados en las diferentes iconografías de los bordados de fajas, cintas y tejidos. Donde se afirma que es un felino, o un animal que posiblemente se perdió en el tiempo, pero aún se pone de manifiesto en los elementos ambientales y socio-culturales de la entidad.



El venado cola blanca, la danza de los *pukes* en la cosmovisión de los P'urhepechas en Michoacán. Fotografía: Adán Morales Torres.

**AGRADECIMIENTOS**

Al Sr. David Linares Tapia por su valiosa entrevista. A los alumnos de las licenciaturas de Lengua y Cultura, Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán, Unidad Académica Tiríndaro-Zacapu, por facilitarnos información, ligas electrónicas de documentación de la danza de los pukes en Naranja de Tapia, Tiríndaro, Zipiajo, y San Jerónimo Purhénchehuaro. A los alumnos Christopher Alonso Gaeta y Brayan Antonio García Campos de la carrera de Desarrollo Sustentable en unidad Kananguio. A la memoria del Biól. Mauro Mireles Maya †

Sometido: 09/may/2022.

Revisado: 17/jun/2022.

Aceptado: 23/jun/2022.

Publicado: 25/jun/2022.

Editor asociado: Dr. Gerardo Sánchez-Rojas.

**LITERATURA CONSULTADA**

- Amézcuca, L. J. y D. G. Sánchez. 2015. Pueblos Indígenas de México en el Siglo XXI. P'urhépecha. Vol. 3. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Distrito Federal, México.
- Argueta, V. A. 2008. Los saberes p'urhépecha. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo e Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Intercultural Indígena de Michoacán, y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Morelia, México.
- Ceballos, G., y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Fondo de Cultura Económica. Distrito Federal, México.
- Chamoreau, C. 2009. Hablemos purépecha. Wantee juchari anapu, Morelia, Grupo Kw'anískuyarhani de Estudiosos del Pueblo Purépecha, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Intercultural Indígena de Michoacán, Institut de Recherche pour le Développement, Ambassade de France au Mexique. Morelia, México.
- Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. 2015-2012. Programa especial para los pueblos indígenas de Michoacán. Secretaría de Pueblos Indígenas. [www.laipdocs.michoacan.gob.mx](http://www.laipdocs.michoacan.gob.mx). Consultado el 24 de abril de 2022.
- Martínez A. J. A. 2013. Danza y memoria histórica, los pukes de Tiríndaro, Michoacán. Antropología. Revista Interdisciplinaria del Instituto Nacional de Antropología e Historia 95:111-117.
- Monterrubio-Rico, T. C., J. F. Charre-Medellín., C. Z. Colín-Soto., y L. León-Paniagua. 2014. Los mamíferos de Michoacán. Revista Mexicana de Mastozoología. Nueva Serie 4:1-17.
- Monterrubio-Rico, T.C., *et al.* 2010. Los felinos silvestres de Michoacán. Cuadernos de Divulgación Consejo Estatal de Ciencia y Tecnológica de Michoacán. Cuaderno No. 40. Morelia, México.
- Morales, T. A. 2021. Entrevista de trabajo en [www.facebook.com/watch/?v=621172872228910](https://www.facebook.com/watch/?v=621172872228910). Consultado el 24 de abril de 2022.
- Sánchez, D. G. 2000. En torno a una discusión centenaria: el origen sudamericano del pueblo tarasco. En: Sánchez D. y A. R. León (coordinadores). Historiografía michoacana: acercamientos y balances. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia. México.
- Villareal, J. 1996. Las catorce subespecies mexicanas de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) requieren de un libro de récords de caza para beneficio de la especie. V Simposio Sobre Venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.

# LA FASCINANTE HISTORIA DE UN MURCIÉLAGO QUE ES PESCADOR Y VIVE EN ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA

José Juan Flores-Martínez<sup>1\*</sup>, Víctor Sánchez-Cordero<sup>1</sup>, y L. Gerardo Herrera M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. jj@ib.unam.mx (JJF-M), victor@ib.unam.mx (VS-C)

<sup>2</sup>Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Chamela, Jalisco, México. gherrera@ib.unam.mx (LGHM).

\*Autor de correspondencia

Con algunas adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales, y con una alimentación casi exclusivamente marina, el murciélago pescador enfrenta las altas temperaturas del verano, las temperaturas muy frías y los fuertes vientos del invierno, y la aridez de las islas del Golfo de California en las que habita.

**M** *yotis vivesi* es un murciélago que, al verlo por primera vez, te sorprende. Su pelaje es brillante y parece estar cubierto de aceite con un color café en la espalda y blanco en el pecho. Sus ojos son pequeños y redondos como canicas y sus orejas son alargadas y levemente puntiagudas. El cuerpo del murciélago pescador puede llegar hasta 16 centímetros, siendo el mayor tamaño dentro de los representantes del género *Myotis* en nuestro país, los que por lo general, solamente alcanzan 10 centímetros en promedio. Además, su rostro es aplanado con una leve forma triangular. Lo más sorprendente del murciélago pescador son sus adaptaciones para vivir en islas áridas y alimentarse prácticamente de lo que le otorga el mar. Por ejemplo, en sus largas patas (que llegan a medir hasta 2.4 centímetros) tienen largas garras aplanadas lateralmente que forman grandes ganchos usados para capturar peces y crustáceos que están apenas bajo la superficie del agua. Además, para transportar sus presas a un lugar donde pueda comerlas, tienen entre sus piernas una bolsa de alrededor de 7 centímetros que en realidad es una modificación de su piel.

En el verano, la temperatura ambiental puede alcanzar los 50 °C. Para enfrentar este clima el murciélago pescador posee riñones que le permiten producir orina muy concentrada y conservar el agua que obtiene de su alimento. En el invierno, la temperatura ambiental en ocasiones baja casi hasta los cero grados y los fuertes vientos dificultan el salir cada noche a pescar. Para sobrellevar estas condiciones, el murciélago pescador entra en torpor, lo que quiere decir que disminuye su gasto metabólico hasta que el clima mejore para salir a alimentarse de nuevo.

La capacidad de alimentarse casi exclusivamente de fuentes marinas puede estar relacionado, entre otras adaptaciones, al hecho que en su intestino mantiene bacterias (que no se encuentran en ningún otro murciélago) que le ayudan a digerir su alimento. Esto le ha permitido al murciélago pescador adaptarse exitosamente y mantener poblaciones que alcanzan varios miles de individuos en algunas islas. Para obtener su alimento, el murciélago pescador puede llegar a recorrer poco más de 140 kilómetros en una sola noche.



Ilustración del murciélago pescador (*Myotis vivesi*). Ilustración tomada de "Guía ilustrada de los murciélagos de las islas del Golfo de California" (Flores-Martínez et al. 2021).

La alimentación del murciélago pescador juega un papel ecológico tan importante, como aquellas especies de murciélagos que polinizan flores o dispersan semillas. El ambiente terrestre en el cual el murciélago pescador vive es muy poco productivo, pero está inmerso en unos de los ambientes marinos más ricos: el Golfo de California en México. Debido a que su alimentación a lo largo del año se compone principalmente de fuentes marinas, el murciélago transfiere los nutrientes marinos a las islas al depositar cada día sus heces en sus refugios terrestres. Las heces contienen nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio, los que son usados por la vegetación terrestre subsidiando así la economía trófica de estos ecosistemas insulares.

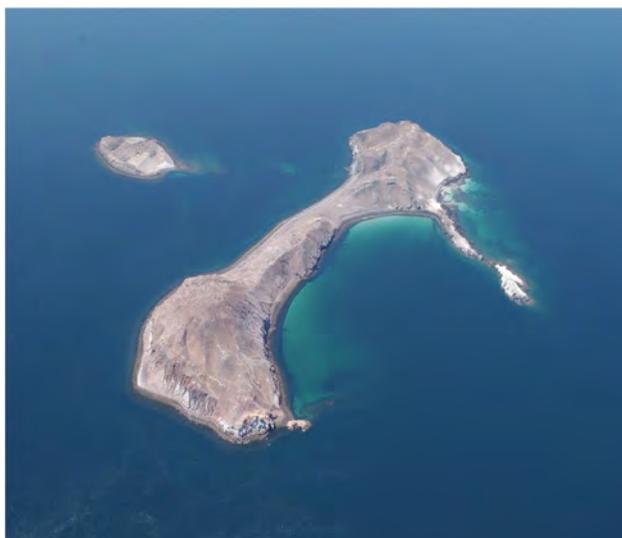
El apareamiento de los murciélagos pescadores ocurre entre octubre y diciembre, y las hembras tienen una única cría entre mayo y junio. Poco antes del parto, la mayoría de los machos abandonan la isla y es común encontrar refugios con un solo macho y varias hembras gestantes. No sabemos por qué se comporten así, pero seguramente alguien lo investigará en el futuro.

El murciélago pescador ha sido reportado en más de 45 islas e islotes del Golfo de California. La isla Partida Norte alberga la colonia más grande conocida, con varias decenas de miles de individuos. Es curioso llegar a una isla, empezar a caminar y de repente escuchar sonidos o chasquidos (que son característicos de murciélagos) bajo los pies, ya que estos sonidos regularmente se escuchan en cuevas o en lugares altos como grietas o follajes. En el caso del murciélago pescador no es así, ya que en la mayoría de las islas donde se encuentran viven bajo las rocas del canto rodado, lo que lo hace diferente a otras especies de murciélagos. Las islas del Golfo de California son un ambiente muy frágil dado que muchas especies de flora y fauna sólo se encuentran en este lugar, es decir, son endémicas de algunas de las islas.

Entre las especies de fauna que se encuentran en peligro o amenazadas en las islas del Golfo de California, se encuentra el murciélago pescador. Por tal motivo, organizaciones de protección animal a nivel internacional y nacional lo ubican como una especie vulnerable y una especie en peligro de extinción de acuerdo con la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Norma Oficial Mexicana), respectivamente. Las especies que se encuentran en las islas han sido afectadas

principalmente por factores antropogénicos, como son las visitas de turistas y pescadores que las usan para establecer sus campamentos. Otros factores que ponen en peligro la biodiversidad de las islas son las especies de fauna exótica invasora, como los gatos domésticos y las ratas de alcantarilla. En particular, el murciélago pescador es sensible a la presencia de estas especies exóticas pues el tipo de refugio que utiliza lo hace vulnerable a la depredación. Aunado a esto, están las enfermedades que pueden ser transportadas por fauna introducida o por los humanos a las islas, y su exposición a metales pesados que son bioacumulados en sus presas. Por lo tanto, es importante generar políticas públicas de conservación, así como programas de protección especiales para las islas del Golfo de California, no sólo porque ahí se encuentra el murciélago pescador sino porque albergan flora y fauna de un valor biológico incalculable.

Los murciélagos están presentes en casi todo el planeta y el murciélago pescador *Myotis vivesi* es un ejemplo de la capacidad para explotar exitosamente nuevos ambientes y a la vez retribuir con servicios ecosistémicos a las áridas islas donde habitan.



Isla Partida Norte, Golfo de California, México. Lugar donde se encuentra la colonia más grande del murciélago pescador (*Myotis vivesi*)  
Fotografía: José Juan Flores M.



Murciélago pescador (*Myotis vivesi*) en isla Partida Norte, Golfo de California, México.  
Fotografía: José Juan Flores M.



Murciélago pescador (*Myotis vivesi*) en isla Partida Norte, Golfo de California, México.  
Fotografía: José Juan Flores M.

## LITERATURA CONSULTADA

- Aizpurua, O. *et al.* 2021. The role of the gut microbiota in the dietary niche expansion of fishing bats. *Animal Microbiome* 3:1-14.
- Drinkwater, R., *et al.* 2021. Molecular diet analysis of the marine fish-eating bat (*Myotis vivesi*) and potential mercury exposure. *Canadian Journal of Zoology* 99:752-759.
- Egert-Berg, K. *et al.* 2018. Resource Ephemerality Drives Social Foraging in Bats. *Current Biology* 28:3667-3673.
- Flores-Martínez, J. J., C. H. Floyd, L. G. Herrera, y B. May. 2005. Genetic variation and population size of the endangered fishing bat, *Myotis vivesi*, in Isla Partida. Pp. 187-192 in *Contribuciones mastozoológicas en homenaje a Bernardo Villa* (Sánchez-Cordero V. y R. A. Medellín, eds.). Instituto de Biología, UNAM; Instituto de Ecología, UNAM; CONABIO. Distrito Federal, México.
- Flores-Martínez, J. J., S. G. Vizcaíno, López, V. Sánchez-Cordero, y G. F. García-Ruíz. 2021. Guía ilustrada de los murciélagos de las islas del Golfo de California. *Ciencia y Comunidad por la Conservación A. C.* Ciudad de México, México.
- Herrera, M. L., J. J. Flores-Martínez, y V. Sánchez-Cordero. 2019. Geographical distribution and conservation status of an endemic insular mammal: The vulnerable fish-eating bat *Myotis vivesi*. *Oryx* 53:388-393.
- Hurme, E. *et al.* 2019. Acoustic evaluation of behavioral states predicted from GPS tracking: a case study of a marine fishing bat. *Movement Ecology* 7:21.
- Otálora-Ardila, A., G. M. Herrera., J. J. Flores-Martínez, y C. C. Voigt. 2013. Marine and terrestrial food sources in the diet of the *Myotis* fishing bat (*Myotis vivesi*). *Journal of Mammology* 94:1102-1110.

Sometido: 29/jun/2022.

Revisado: 02/jul/2022.

Aceptado: 04/jul/2022.

Publicado: 05/jul/2022.

Editor asociado: Dra. Leticia Cab-Sulub

# EL BRAZO FUERTE, *TAMANDUA MEXICANA*

Vladimir Rojas-Sánchez<sup>1,2</sup>, Víctor Sánchez-Cordero<sup>1\*</sup> y José Juan Flores-Martínez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México. vladimir.rojas@st.ib.unam.mx (VR-S), victor@ib.unam.mx (VS-C), jj@ib.unam.mx (JJF-M).

<sup>2</sup>Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Ciudad de México, México.

\*Autor de correspondencia

Acompañado de un chaleco negro sobre su tupido pelaje amarillo pálido, ideal para aventurarse en los nidos de sus presas favoritas, el brazo fuerte o tamandúa norteño explora las selvas húmedas y secas del sur de México.

**E**l brazo fuerte (*Tamandua mexicana*) es un mamífero arborícola que no obstante ser conocido como oso hormiguero, está lejanamente relacionado con los osos. En realidad, está emparentado con los perezosos y armadillos, todos ellos pertenecientes al grupo de los xenartros o desdentados, exclusivos del continente Americano.

La gran capacidad que tiene esta especie para adaptarse a una variedad de ambientes le permite habitar ecosistemas como bosques tropicales, manglares e incluso áreas transformadas por la actividad humana. Como resultado, el brazo fuerte tiene una distribución que abarca desde la parte norte de Sudamérica, cubriendo la región centroamericana por y llegando a México. Vive en toda la península de Yucatán y de allí se extiende en dos franjas a lo largo de las costas del océano Pacífico y el Golfo de México.



Distribución del brazo fuerte (*Tamandua mexicana*) en el continente Americano. Imagen: J. Vladimir Rojas-Sánchez con datos del Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Tímido o elusivo, el brazo fuerte es generalmente solitario a excepción de las hembras, quienes son acompañadas por la única cría que tienen por camada y que cargan en su lomo o en su vientre hasta que alcanza la madurez. Los únicos momentos en los que se separan de ella es cuando las madres necesitan buscar alimento, mientras tanto la resguardan en árboles y oquedades para su protección.

Como buena especie territorial, el brazo fuerte suele ser celoso de su espacio, y para dejar claros los límites del área que llama hogar, marca su territorio con sustancias olorosas detectables a la distancia, las cuales produce con glándulas especializadas cerca de su aparato excretor. Dichos territorios pueden llegar a extenderse por decenas de hectáreas y en algunos casos coincidir con los terrenos de otros habitantes de la selva. Los encuentros con sus vecinos pueden ser frecuentes. Aunque el brazo fuerte suele ser un animal de semblante tranquilo, puede llegar a desplegar comportamientos confrontativos cuando se siente amenazado por individuos de su misma especie o por algún depredador como lo son los mamíferos carnívoros o aves rapaces. Entonces es cuando demuestra por qué es llamado brazo fuerte. Asume una postura en la cual extiende sus musculosos brazos, mientras sostiene su cuerpo con sus dos patas traseras y su fuerte cola la cual le sirve para impulsarse hacia enfrente y atacar con sus garras en caso de ser necesario.



Ilustración de la postura de intimidación del brazo fuerte (*Tamandua mexicana*). El brazo fuerte soporta su peso sobre sus patas traseras y se balancea con ayuda de su cola mientras alza y extiende los brazos de manera amenazante mostrando sus garras. Ilustración: Víctor Manuel Campuzano Ocampo.

A diferencia de su pariente sudamericano, el yurumí (*Myrmecophaga tridactyla*), el brazo fuerte es una especie de talla mediana que llega a pesar entre 3.2 y 5.4 kg, con una longitud corporal de 1.30 metros y una fuerte cola prensil de entre 40 y 70 cm, con la cual es capaz de sujetarse con fuerza a las ramas de los árboles.

El brazo fuerte recorre las selvas mexicanas luciendo su pelaje corto, tupido y rígido que, curiosamente, asemeja un chaleco negro con un patrón que “deja al descubierto” sus extremidades, y una delgada línea en su espalda con una coloración amarillito pálido. Este patrón de coloración es igual entre machos o hembras. Sin embargo, es posible distinguir a los individuos de menos de un año debido a que el pelaje de sus espaldas es más largo y está acompañado de manchones dorados entre el pelo negro.

Aunque de oso tenga muy poco, de hormiguero tiene mucho. Su otro nombre común, tamandúa, significa ‘trampa de hormigas’ en la lengua *yupitaa* la cual es nativa de Brasil y es denominado así gracias a una serie de extraordinarias adaptaciones que le hacen honor a tal nombre. Dotado de un agudo sentido del olfato, el brazo fuerte es capaz de ubicar a la distancia las colonias de hormigas en el suelo, cortezas de árboles y troncos caídos. Con la ayuda de su particular cráneo tubular y alargado, así como de sus poderosas garras frontales, se abre paso a través de las colonias consumiendo un promedio de 9,000 hormigas al día, gracias a su peculiar lengua pegajosa con forma de gusano.

La desafortunada visita (desde el punto de vista de las hormigas) del brazo fuerte a sus colonias no es tan trágica como podría pensarse, ya que en lugar de saciar su hambre en un sólo sitio, visita entre 50 y 80 nidos al día, invirtiendo menos de un minuto por colonia. Sin embargo, el efecto que tiene sobre la abundancia de hormigas tiene importantes implicaciones ecológicas, promoviendo un control natural de sus poblaciones y siendo una pieza importante de su equilibrio. Si bien las hormigas son sus presas favoritas, el brazo fuerte suele diversificar sus hábitos alimentarios consumiendo también termitas; la proporción en la cual consume unas u otras suele variar con base en la estacionalidad y la disponibilidad de las mismas.

Como dice el dicho, “eres lo que comes”, en el caso de los hábitos alimenticios del brazo fuerte el bajo aporte energético que su alimentación le provee es un factor importante en su fisiología y comportamiento. De la misma manera que ocurre con sus parientes los perezosos, esta especie tiene una tasa metabólica baja a comparación de mamíferos de talla similar, lo cual la hace más susceptible a la influencia de variables ambientales. La temperatura, la precipitación y la incidencia directa de luz moldean su patrón de actividad, el cual está caracterizado por presentar diversos ciclos de actividad y descanso alternados a lo largo del día, patrón conocido como catemeralidad, es decir, que duerme cuando le da sueño y come cuando le da hambre.

Gracias a sus fuertes extremidades y su poderosa cola prensil casi carente de pelo, el brazo fuerte diversifica la manera en que usa su hábitat, llevando a cabo actividades terrestres y arborícolas. Se estima que puede llegar a pasar hasta un 40% de su tiempo activo en las copas de los árboles.

Aunque resulta muy atractivo e interesante, preguntarnos sobre la posible existencia de vida en otros lugares del universo; aquí en nuestras impresionantes selvas, existen miles de especies tan particulares como el brazo fuerte de las cuales contamos con poca información sobre su comportamiento y su respuesta ante la degradación de su hábitat. Dado su estilo de vida arborícola, el estudio de especies como el brazo fuerte es complicado; sin embargo, el desarrollo de técnicas como el foto-trampeo y su adaptación al estrato vertical de los ecosistemas, permite hacer un mejor acercamiento al estudio de especies arborícolas.



Brazo fuerte (*Tamandua mexicana*) moviéndose entre las ramas de los árboles de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco. Fotografía: Fernando M. Contreras Moreno.

En términos de conservación de la biodiversidad, conocer la respuesta de las especies ante la pérdida y la fragmentación del hábitat es fundamental para encaminar el desarrollo de planes de manejo efectivos y contundentes. El conocimiento de especies tan valiosas y fascinantes como el brazo fuerte permitirá asegurar la continuidad de ésta y otras especies, las cuales son piezas clave en el complejo rompecabezas del equilibrio ecológico.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a CONACyT por la beca nacional brindada, con número de apoyo 813752 para el estudiante del Posgrado en Ciencias Biológicas, José Vladimir Rojas Sánchez.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1986. Manual de identificación de campo de los mamíferos de la Estación de Biología “Los Tuxtlas”. Universidad Nacional Autónoma de México. Distrito Federal, México.
- Hirsch, B. T., et al. 2014. Mammalian Insectivores Exert Top-Down Effects on Azteca Ants. *Biotropica* 46:489-494.
- Navarrete, D., y J. Ortega. 2011. *Tamandua mexicana* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species* 43:56-63.

Sometido: 29/jun/2022.

Revisado: 12/jul/2022.

Aceptado: 18/jul/2022.

Publicado: 19/jul/2022.

Editor asociado: Dra. Tania A. Gutiérrez García.

# LA MUSARAÑA TROPICAL MEXICANA: UNA PEQUEÑA EXCAVADORA EN LOS BOSQUES DE NIEBLA

José Manuel Vilchis-Conde\* y Lázaro Guevara

Colección Nacional de Mamíferos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, Ciudad de México, México.

josevilchis01@ciencias.unam.mx (JMVC), llg@ib.unam.mx (LG).

\*Autor de correspondencia

Las musarañas son un grupo poco conocido. Su apariencia ocasiona que comúnmente sean relacionadas con los ratones, sin embargo, en realidad están más emparentadas con los erizos y los topos, con quienes comparten el gusto por saborear diversos invertebrados.

**E**n México, las musarañas representan el cuarto grupo más diverso de los mamíferos terrestres, solo detrás de murciélagos, roedores y carnívoros. No solo es importante destacar el gran número de especies que habitan, pues hay más de 40, sino que cerca de la mitad solamente se encuentran en territorio nacional, es decir, son endémicas de nuestro país.

Dentro de este grupo de especies exclusivas de México, se encuentra una que se caracteriza por ser muy pequeña, con una longitud de entre 6-7 cm y un peso de 8 g: la musaraña tropical mexicana (*Cryptotis mexicanus*). Esta musaraña habita principalmente a lo largo del bosque de niebla en elevaciones entre los 1,000 y 3,000 msnm, pasando por estados como Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz y Oaxaca. En México, este tipo de bosque es uno de los que posee mayor biodiversidad, pero también se encuentra muy alterado y fragmentado por las actividades humanas, lo que ocasiona que las especies que están limitadas a este tipo de ecosistema sean especialmente frágiles a las alteraciones que sufre su hábitat.

A simple vista podría parecer una musaraña más dentro de la gran diversidad de especies que habitan en el país; sin embargo, en sus brazos y garras esconde secretos sobre su peculiar forma de vida. El caso de la musaraña tropical mexicana es particular, pues junto con algunas otras especies, forma parte de un grupo de musarañas cuyos hábitos son un punto medio entre la vida terrestre y la subterránea, es decir, son semifosoriales. Pero, como es de esperarse, para mover grandes cantidades de tierra es necesario contar con las herramientas adecuadas. En el caso de los humanos, contamos con palas para hacer un pequeño hoyo en la tierra o grandes excavadoras para la construcción de túneles o de pozos. Sin embargo, el camino de la evolución ha dotado a este diminuto mamífero con unos brazos y garras relativamente más grandes y fuertes comparado con otras especies de musarañas que no suelen excavar en la tierra.

Para comprender mejor la magnitud de las extremidades delanteras de la musaraña en cuestión, imaginen que nuestros brazos y manos fueran casi el doble de anchos, además, que cada uno de nuestros dedos estuvieran dotados de uñas tan largas como las dos últimas falanges de cada uno de ellos. Con respecto a otros mamíferos, la musaraña tropical mexicana tiene más similitudes con los topos, animales no tan pequeños como las musarañas pero que viven casi todo el tiempo debajo de la tierra y que, al igual que ellas, tienen modificaciones en su cuerpo. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar del parecido físico, así como el parentesco que existe con las musarañas, los topos son un grupo mayormente adaptado a la vida subterránea, con brazos aún más robustos y fuertes, así como garras relativamente más anchas que las musarañas.

Otro grupo de mamíferos muy emparentado a las musarañas y los topos son los erizos, los cuales también pueden excavar para construir madrigueras y buscar alimento, aunque no con la misma intensidad y frecuencia que los topos y la musaraña tropical mexicana. Otras características asociadas a la vida excavadora de esta musaraña mexicana son los ojos pequeños, pelaje denso, orejas diminutas y muy difíciles de ver, cuerpo robusto y alargado, así como una alimentación basada en invertebrados fosoriales, en especial escarabajos, arañas, ciempiés y lombrices de tierra, a diferencia de otras musarañas cuya principal fuente de alimentación son insectos de superficie como grillos, saltamontes, chinches, escarabajos y arañas.



Musaraña tropical mexicana (*Cryptotis mexicanus*) exhibiendo sus hábitos semifosoriales; excavando el suelo del bosque de niebla (A y B) y saliendo a la superficie para consumir y buscar más alimento (C y D).  
Fotografías: Lázaro Guevara.

El tipo de vida fosorial o subterránea es un camino que han explorado algunos mamíferos, como las tuzas, los perritos de la pradera y los ya mencionados topos. Para el caso de la musaraña tropical de los bosques de niebla de México, debajo de la tierra que sostiene a este tipo de bosques, el microclima es más estable, las fuentes de alimentación son muy abundantes y el riesgo por depredación es relativamente menor que en la superficie. En particular, se cree que la capacidad de excavar de las musarañas tropicales les podría permitir explotar una fuente de alimento muy rica y nutritiva: las lombrices de tierra. Estos pequeños invertebrados suelen ser muy abundantes bajo suelos húmedos en regiones tropicales, en donde excavan galerías o túneles para alimentarse. La especialización de esta musaraña hacia presas con hábitos subterráneos, como las lombrices de tierra, también podría reducir la competencia con otras musarañas que prefieren alimentarse de presas que encuentran sobre la superficie de la tierra, lo que permite que puedan coexistir en un mismo hábitat al no depender de manera directa del mismo alimento. Dicha diversidad en hábitos es una de las razones por la cual es posible encontrar tal riqueza del grupo en territorio nacional.

El estudio de *Cryptotis mexicanus*, la pequeña excavadora en los bosques de niebla, es fascinante ya que nos permite comprender cómo las especies se adaptan a su entorno y hacen uso de los recursos disponibles, siendo una depredadora aterradora para las lombrices de tierra.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Conacyt por su apoyo con la beca de estudios de posgrado 1086276 a José M. Vilchis Conde, así como al Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM por su apoyo para la realización del presente escrito.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2022. Ecosistemas de México. Bosques nublados. [https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ecosistemas/files/ExtyDist\\_BosquesNublados.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ecosistemas/files/ExtyDist_BosquesNublados.pdf). Consultado el 14 de junio 2022.
- Guevara, L. 2017. They can dig it: semifossorial habits of the Mexican small-eared shrew (Mammalia: *Cryptotis mexicanus*). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88:1003-1005.
- He, K. *et al.* 2015. Molecular phylogeny supports repeated adaptation to burrowing within small-eared shrews genus of *Cryptotis* (Eulipotyphla, Soricidae). *PLoS ONE* 10:e0140280
- Shimer, H. W. 1903. Adaptations to aquatic, arboreal, fossorial and cursorial habits in mammals. III. Fossorial Adaptations. *The American Naturalist* 444:819-825.
- Woodman, N., y S. A. Gaffney. 2014. Can they dig it? Functional morphology and semifossoriality among small eared shrews, genus *Cryptotis* (Mammalia, Soricidae). *Journal of Morphology* 275:745-759.

Sometido: 22/jun/2022.

Revisado: 12/jul/2022.

Aceptado: 26/jul/2022.

Publicado: 27/jul/2022.

Editor asociado: Dra. Mariana Munguía Carrara.

# NO ES MALIGNO Y NO BEBE TU SALIVA, ES EL GATO COLOCOLO QUE TIENE SED, POR LA SEQUÍA

Sheyla Nallely Muñoz-Belmont\*, Patricio Antonio Muñoz-Peña

Fundación Coordinación de Felinos Silvestres. Santiago, Santiago, Chile.  
sheyla.mube.25@gmail.com (SNM-B); triciomps@gmail.com (PAM-P).

\*Autor de correspondencia

En la mitología chilena, cuentan que el colocolo es un ratón con plumas; un animal maligno, que nace de un huevo de serpiente incubado por un gallo viejo, que se esconde en los rincones de tu casa, y cuando cae la noche, mientras duermes, sale a beber tu saliva, enfermándote hasta morir.

**E**n Chile la palabra “colocolo” no solo designa a un animal legendario, sino también a un guerrero mapuche, a un equipo de fútbol y a uno de los felinos más pequeños y menos conocidos, el gato colocolo (*Leopardus colocolo*). Este último, como cualquier ser vivo, tiene la necesidad de beber, pero no saliva como cuenta la leyenda, sino aquel elemento que constituye gran parte de nuestro planeta y que resulta vital para la vida, el agua. En la actualidad, la falta de agua es un problema a nivel mundial, pero Chile lidera la lista de países que presentan alto estrés hídrico debido a la mega sequía causada por la falta de lluvias: en cantidad, intensidad y temporalidad; así como, por el incremento en la temperatura. Éstas, entre otras características, han afectado a la mayor parte del país, principalmente a la zona central, desde hace más de una década y, por consiguiente, ha impactado negativamente a la flora y fauna de los ecosistemas.

La sequía es una reacción negativa en cadena: cuando hay un aumento de temperatura y las lluvias escasean, se reducen o desaparecen los cuerpos de agua que sirven de bebederos para muchas especies de fauna silvestre. Al desaparecer las fuentes de agua en los ecosistemas, los fluidos en los suelos escasean, perjudicando directamente a la vegetación, que es alimento y refugio para muchas especies de animales. En el caso de los felinos silvestres la composición de la vegetación es de gran utilidad para llevar a cabo sus actividades de supervivencia y reproducción. Carnívoros exclusivos que intervienen indirectamente en la vegetación regulando la población de presas donde muchas de ellas son herbívoras, polinizadoras y dispersoras de semillas, lo que mantiene los procesos ecológicos en los ecosistemas.

Los hay de variados tamaños, formas y colores, todos con distintas preferencias de hábitat, siendo común que las especies de gatos más pequeñas como el gato colocolo eviten sitios de encuentro con gatos más grandes como el puma (*Puma concolor*), que también se encuentra en Chile y que, al ser

de mayor tamaño, no solo puede matar felinos más pequeños, sino que representa una competencia por el territorio y los recursos como el agua y las presas. Por lo que, evitar sitios de encuentro, resulta ser siempre una estrategia de supervivencia para los felinos de menor tamaño.

Actualmente en Chile existen siete especies de felinos silvestres, incluidas en dos géneros: *Puma* y *Leopardus*. Todos excepto el puma, son de tamaño pequeño: gato güiña (*L. guigna*), gato de Geoffroy (*L. geoffroyi*), gato montés andino (*L. jacobita*), gato del pajonal (*L. pajeros*), gato de las pampas o del desierto (*L. garleppi*) y gato colocolo (*L. colocolo*).

El gato colocolo, confundido en la antigüedad con un ratón emplumado, es un pequeño felino que pesa aproximadamente 3 kg, siendo apenas un poco más grande que los gatos de casa, y cuyo cuerpo puede medir de 45 a 79 cm de largo. Se caracteriza por un largo pelaje color plumizo rubio, rayas en las patas de color rojizo o gris y corta cola, de 29 a 33 cm, y su cabeza es aplanada con orejas semi-puntiagudas. Se localiza en la parte central de Chile, limitado al norte con el Desierto de Atacama, al este con la Cordillera de los Andes y al sur con los bosques templados valdivianos. Habita en áreas de 0 a 1,800 m de altitud y por lo general, en zonas de vegetación abierta como: praderas, matorrales y bosques secos. Su dieta se compone de roedores pequeños y medianos, principalmente *Calomys* sp., y aves.



Gato colocolo (*Leopardus colocolo*) en la comuna de Colina, Región Metropolitana de Santiago de Chile.  
Fotografía: Gustavo Martínez Valdivia.

Es probable que, por su tamaño, sobrevivir no sea una tarea fácil. El gato colocolo no solo debe cuidarse de la competencia y depredación de otros animales más grandes, como el puma, sino que, al verse obligado a desplazarse en búsqueda de alimento y agua, enfrenta otras amenazas de carácter antropogénico, es decir, de impacto humano.

El aumento de la población humana lleva a la necesidad de un territorio cada vez más extenso para vivir, lo que implica que las personas ocupemos los ecosistemas naturales, los deforestemos y fragmentemos. Por lo que es común observar a animales silvestres, como el gato colocolo en asentamientos humanos, seguramente en búsqueda de alimento, provocando cambios en sus actividades y en su alimentación, depredando animales domésticos (como aves de corral). La obtención de agua para beber puede ser un vector de enfermedades para el felino, ya que como consecuencia de la sequía utilizan cualquier fuente disponible. Este acercamiento a la mancha humana aumenta la vulnerabilidad de ser eliminados por la fauna doméstica y por los humanos ya sea de forma directa (caza o envenenamiento) o indirecta (atropellamientos).

En Chile, la sequía evidentemente está afectando a los habitantes humanos, pero debemos considerar que la necesidad de tomar agua no es solo nuestra, sino también de otros habitantes no humanos, como el gato colocolo. El elemento es tan vital para este pequeño felino, que incluso arriesga su vida acercándose cada vez más a los asentamientos humanos para poder beber tan solo un poco de agua.

El gato colocolo, se encuentra catalogado actualmente como "casi amenazado" por la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Esta categoría se les asigna a aquellas especies que se encuentran susceptibles a extinguirse (desaparecer) en el futuro próximo. Sin embargo, esta categorización podría cambiar como resultado de las recientes actualizaciones en la taxonomía de este gato. La taxonomía es la ciencia que se encarga de clasificar a las especies de acuerdo con sus características, ésta puede modificarse a medida que surgen nuevas investigaciones acerca de los organismos que se estudian. En particular, la historia taxonómica del gato colocolo, como lo podemos relacionar con otras especies de felinos, se ha visto en constantes cambios como consecuencia de su morfología: medidas craneales y coloración, orden y forma de las líneas del pelaje y también de su genética.

Hay evidencia de que el gato colocolo es una especie (y no es parte del linaje de otra especie) y que, además, es endémica, es decir, únicamente se encuentra en Chile. Esto podría implicar nuevos cambios en su estado de categorización al encontrarse restringido a un espacio más pequeño del que se creía que ocupaba y probablemente aún más, por amenazas como la sequía que podría poner en riesgo a la población de la especie.

Recientemente, han aumentado los registros que muestran que algunos individuos deambulan en búsqueda de agua y al no encontrar fuentes naturales de la misma seleccionan piletas de hogares para beber, piletas que contienen agua mezclada con cloro lo que tarde o temprano afectará a su salud. Es relevante, actualizar la información y aumentar los esfuerzos de monitoreo del gato colocolo; su biología y ecología con relación a las amenazas de sus poblaciones, en especial la sequía, la modificación de su hábitat y la caza de la especie, para poder asignarle una categoría de riesgo correcta. De esta manera, se contribuirá a proteger adecuadamente a esta especie tan relevante y tan poco conocida y que al igual que todos, padece de la falta de agua. Además, es indispensable informar a las personas sobre la existencia de este felino, su importancia para el ecosistema y el riesgo de perder a tan carismático y significativo animal.

Comenzar a interesarnos por nuestros vecinos silvestres, darles el lugar que les corresponde y mitigar las amenazas que padecen no es tarea fácil. Pero se puede lograr si todos trabajamos en conjunto. Los invitamos a ser curiosos y observadores, a investigar y a hacerse preguntas. Quizás alguna vez un gato colocolo se cruce en sus caminos y esperamos que sea solo porque va de paso y no porque esté buscando dónde beber.

La sequía en Chile está afectando al gato colocolo quién tiene una importante función en el equilibrio de los ecosistemas, aquellos de los que obtenemos bienes y servicios, por lo que, conservar al gato colocolo, es también un beneficio a largo plazo para la humanidad.



Gato colocolo (*Leopardus colocolo*) en un charco de agua en la comuna de Valparaíso, Región Valparaíso, Chile. Fotografía: Daniel Fredz y Osvaldo Villagrán.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Gustavo Martínez Valdivia, Daniel Fredz y Osvaldo Villagrán, por permitirnos usar sus fotografías en este artículo, provenientes del proyecto ciencia ciudadana "*Leopardus colocolo*".

#### LITERATURA CONSULTADA

- Aznaran, W., E. Serran, D. Vásquez, e I. Lazo. 2021. Registro del gato de las pampas, *Leopardus garleppi* (Matschie, 1912) en los Humedales de Eten, Lambayeque, Perú. *Revista Peruana de Biología* 28:2-6.
- D'Elía, G. *et al.* 2020. Lista actualizada de los mamíferos vivientes de Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural* 69: 67-98.
- Esparza-Carlos, J. P., J. A. Guerrero-Delgado, L. I. Iñiguez-Dávalos, y J. C. Gómez-Llamas. 2014. Frecuencia de presas, estructura de hábitat y su relación con el riesgo de depredación por jaguar y puma, relaciones que favorecen la biodiversidad: Informe técnico. Centro Universitario de la Costa Sur. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Godoy, H. J. L., y D. F. Seguel. 2021. Como agua entre los dedos: Geografía del agua en Santiago. Memoria para obtención de título de periodista. Instituto de la Comunicación e Imagen, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Guzmán Marín, B. C., *et al.* 2022. Felino pequeño, ciudad grande: *Leopardus colocolo* (Carnívora: Felidae) en la Región Metropolitana de Santiago de Chile y amenazas para su conservación. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*. Aceptado el 31 de mayo 2022.
- Nascimento, F. O. D., J. Cheng, y A. Feijó. 2021. Taxonomic revision of the pampas cat *Leopardus colocolo* complex (Carnívora: Felidae): an integrative approach. *Zoological Journal of the Linnean Society* 191:575-611.
- Lucherini, M., E. Eizirik, T. de Oliveira, J. Pereira, y R. S. R. Williams. 2016. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15309A97204446. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016.RLTS.T15309A97204446.en>. Consultado el 11 de agosto 2022.
- Quintana, J. y J. Carrasco F. 2013. La sequía, una fase de comportamiento decadal de la precipitación en la zona central de Chile. 3er Congreso de Oceanografía física, meteorología y clima del Pacífico Sur Oriental. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/281033694\\_La\\_sequia\\_una\\_fase\\_de\\_comportamiento\\_decadal\\_de\\_la\\_precipitacion\\_en\\_la\\_zona\\_central\\_de\\_Chile](https://www.researchgate.net/publication/281033694_La_sequia_una_fase_de_comportamiento_decadal_de_la_precipitacion_en_la_zona_central_de_Chile)

Sometido: 21/jul/2022.

Revisado: 11/ago/2022.

Aceptado: 13/ago/2022.

Publicado: 15/ago/2022.

Editor asociado: Dr. Gerardo Sánchez-Rojas.

# MAMÍFEROS CARISMÁTICOS EMBLEMAS DE LA CONSERVACIÓN DE COLOMBIA

Javier Racero-Casarrubia<sup>1\*</sup> y Katia Reyes-Cogollo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Investigaciones Biodiversidad Universidad de Córdoba. Montería, Córdoba, Colombia. javierracero@yahoo.es

<sup>2</sup>Econsulta. Montería, Córdoba, Colombia. econsultasas@gmail.com

\*Autor de correspondencia

Como un grupo de súper héroes, existen grandes mamíferos terrestres que tienen el poder de salvar las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos al articular a los diferentes estratos tanto civiles como gubernamentales interesados en la conservación de la biodiversidad.

Colombia es reconocido como un país megadiverso (el término se refiere al gran número de especies animales, vegetales, ecosistemas y culturas) convirtiéndolo obligadamente en un referente para la conservación de la vida silvestre que contiene. Dentro de esa gran diversidad los mamíferos son un grupo que está bien representado, con 543 especies. De ese número existen seis que se consideran de las más carismáticas y que están distribuidas en casi todo el territorio nacional, nos referimos a las dantas o tapires (*Tapirus terrestris*, *Tapirella bairdii* y *Tapirus pinchaque*), el tigre o jaguar (*Panthera onca*), el león de montaña o puma (*Puma concolor*) y el oso de anteojos u oso andino (*Tremarctos ornatus*); las cuales están asociadas a diversos ecosistemas del país y es posible encontrarlas en diferentes áreas protegidas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, que cuenta con 59 áreas terrestres y marítimas.

Como sacados de un cuento de fábula, estos mamíferos terrestres presentan importantes cualidades ecológicas por las que resaltan en los ecosistemas donde viven. Las tres especies de dantas (*T. terrestris*, *T. bairdii* y *T. pinchaque*) son los mamíferos terrestres más grandes que viven en Colombia, pertenecen al grupo de los Perisodáctilos al igual que los caballos y los rinocerontes, son animales carismáticos que dependen de ecosistemas conservados como la selva tropical y el páramo, importantes en los ecosistemas por ser dispersores de semillas e incluso son llamadas jardineros de los bosques, ya que ramonean (cortan) tallos y ramas de muchas plantas, además de tener una fuerte relación con los cuerpos de agua. Sin embargo, pese a lo importante que son las dantas colombianas, éstas cada día son fuertemente presionadas por la destrucción del bosque que conlleva directamente a la pérdida de los cuerpos de agua y en algunos casos por la cacería ilegal para el consumo de su carne, la cual es consumida por comunidades indígenas y campesinas y en algunas ocasiones es comercializada en los mercados locales.

En cuanto a los dos grandes carnívoros de Colombia, el tigre o jaguar (*P. onca*) y el león de montaña o puma (*P. concolor*), podemos decir que tienen gran distribución en el territorio nacional (83.5 % y 95.1 % respectivamente), estos grandes felinos podrían considerarse los seres más incomprendidos por su comportamiento natural de alimentarse de una gran variedad de presas presentes en los bosques naturales y si tienen la oportunidad, de animales domésticos (ganado, cerdos,



Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) registrado en la Serranía de San Lucas Región Caribe Colombiana. Fotografía: Joe Figel.

carneros, perros); estos felinos son de gran importancia ecológica por ser depredadores tope (súper depredadores que se encuentran en la cima de la cadena alimenticia) en los ecosistemas ya que regulan poblaciones de otros mamíferos (entre ellos animales enfermos) e incluso pueden controlar plagas. Sin embargo, no hay que desconocer que éstos en muchas ocasiones son los gatos silvestres más perseguidos por generar pérdidas a diferentes tipos de ganado doméstico, lo que, en la actualidad sumado a la pérdida del bosque, la falta de conectividad en el paisaje y la pérdida de sus presas naturales conlleva a que éstos presenten serios problemas de supervivencia. La conservación de estos grandes gatos es considerada a nivel de país una prioridad como lo expresan diferentes especialistas en el tema ya que es evidente que quizás existan problemas de reducciones poblacionales en todo el territorio nacional.

El oso andino (*T. ornatus*) es quizás uno de los más carismáticos y es la única especie de oso presente en sur de América. Es el emblema de los parques naturales del país, también se le conoce como oso de anteojos por la mancha o careta blanca que presentan algunos individuos en la cara, llamado también el protector de los bosques y de los páramos, incluso algunas comunidades indígenas lo han nombrado el "hermano mayor mediador entre el bien y el mal"; es un animal imponente que representa carácter. Sin embargo, aunque es un carnívoro también se alimenta de una gran variedad de plantas y frutos por lo que participa en la dispersión de semillas y en la regeneración de los bosques. Al igual que los grandes felinos es una especie que está amenazada por la destrucción de los hábitats y la cacería por retaliación (por comerse animales domésticos) ya que los osos también comen carne (en algunas ocasiones de vacas) lo que los lleva a ser perseguidos por humanos y perros domésticos.

Al conocer algunos aspectos ecológicos de las especies mencionadas es importante entender que la conservación de la biodiversidad debe ser abanderada por aquellos animales que tengan mayor necesidad de conservación y los grandes mamíferos que acabamos de mencionar sin duda lo son. En las últimas dos décadas, estas especies han cumplido un papel preponderante en las actividades de planificación de conservación de los ecosistemas donde ellos habitan y han causado que muchos investigadores nacionales e internacionales miren hacia Colombia como sitio clave para



Puma o león de montaña (*Puma concolor*) registrado en los llanos orientales de Colombia en Trinidad Casanare.  
Fotografía: Ricardo Ortiz - Fundación Panthera Colombia

la conservación de ecosistemas estratégicos, no solo para el país sino también a nivel mundial, como por ejemplo los páramos, donde habita la danta de Páramo (*T. pinchaque*), la selva húmeda tropical donde es posible encontrar a la danta de tierras bajas (*T. terrestris*) y la danta centro americana (*T. bairdii*), el bosque andino y sub andino en donde camina el oso de anteojos (*T. ornatus*), e igualmente los humedales sitios reconocidos por su alta concentración de biodiversidad en donde es posible encontrar a los jaguares (*P. onca*) cazando presas como caimanes, chigüiros o capibaras y tortugas.

Indiscutiblemente estos grandes mamíferos, sin demeritar al resto de mamíferos de Colombia son la excusa perfecta para reunir diferentes estratos de la comunidad científica, civil y gubernamental en espacios destinados a pensar y repensar las acciones más adecuadas que se deben realizar para conservar los ecosistemas que estos animales requieren para poder vivir. Entendiendo la importancia que conlleva la conservación de las especies más allá de los principios éticos y de vida misma, es importante reconocer que la biodiversidad es uno de los activos económicos más valiosos con que cuenta la nación, y la conservación de estas especies indiscutiblemente está atrayendo recursos hacia el país que son empleados en diferentes proyectos de conservación que implican un componente fundamental de transferencia de conocimiento hacia las comunidades, capacitación y educación ambiental que, indiscutiblemente, es el proceso que por excelencia puede salvar la biodiversidad de un país megadiverso como Colombia ya que ésta es reconocida como un motor de cambio de las malas prácticas de manejo de la biodiversidad.

Las dantas, el jaguar, el puma y el oso son los hermanos mayores que abrazan al resto de mamíferos de ese gran listado con que cuenta un país como Colombia, en donde también habitan mamíferos marinos gigantes en sus mares como las ballenas y mamíferos acuáticos como los manatíes y delfines.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Ricardo Ortiz, Joe Figel y a los revisores por sus sugerencias al documento.



Tigre mariposa o jaguar (*Panthera onca*). Animal registrado en cámara trampa en la región del Magdalena medio colombiano.  
Fotografía: Joe Figel.



Danta de tierras bajas (*Tapirus terrestris*) registrada al interior del Parque Nacional Natural Paramillo durante acciones de monitoreo de fauna silvestre. Fotografía: Javier Racero-Casarrubia-Pnn Paramillo.

## LITERATURA CONSULTADA

- Challenger, A. 2001. Estrategias para la conservación de ecosistemas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Distrito Federal, México. Gaceta Ecológica 61:22-29.
- Payán, E., *et al.* 2016. Unidades de conservación, conectividad y calidad de hábitat del jaguar en Colombia. Pp. 240-274 *in* El Jaguar en el Siglo XXI: La perspectiva continental (Medellín, R., A. de la Torre, H. Zarza, C. Chávez, y G. Ceballos, coords.). Ediciones Científicas Universitarias, UNAM-Instituto de Ecología. Ciudad de México, México.
- ProCAT Colombia y CORPOCESAR. 2010. Diagnóstico, evaluación y propuestas de solución a la problemática de conflictos ocasionados por Jaguar (*Panthera onca*) y Puma (*Puma concolor*) a actividades pecuarias en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional Del Cesar-CORPOCESAR, Departamento del Cesar, Colombia. Informe Técnico Final. ProCATColombia-CORPOCESAR. Valledupar, Cesar, Colombia.
- Racero-Casarrubia, J., y P. Hernández. 2010. Notas acerca del estado de conservación y distribución de la Danta *Tapirus terrestris* en el Parque Nacional Natural Paramillo. Tapir Conservation 19:13-27.
- Ramírez-Chaves, H. E., *et al.* 2021. Mamíferos de Colombia. Version 1.12. Sociedad Colombiana de Mastozoología. Checklist Dataset. <https://doi.org/10.15472/kl1whs>. Consultado el 22 de julio 2022.
- Rodríguez, D., *et al.* 2019. El Macizo Chingaza: Tierra de osos, tierra de gente, ¡tierra de todos! Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, ESP. Bogotá, Colombia.
- Rojas, N. 2010. Áreas protegidas por la legislación colombiana. Derecho y Realidad 16:355-367.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. 2013. Manual de la convención de Ramsar: guía a la convención sobre los humedales (Ramsar, Irán, 1971). Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.

Sometido: 22/jul/2022.

Revisado: 09/ago/2022.

Aceptado: 13/ago/2022.

Publicado: 16/ago/2022.

Editor asociado: Dr. Juan Pablo Ramírez-Silva.

# EL CURIOSO CASO DE LA AGRESIVIDAD EN HEMBRAS DEL DESIERTO PENINSULAR

Eduardo Felipe Aguilera-Miller

Estación Científica La Malinche, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta,  
Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Tlaxcala, México.

aguileramiller.ed@gmail.com

Al leer la palabra agresión, en un instante nos llegan imágenes de la consumación de los conflictos humanos que inundan las redes sociales. Lo anterior nos causa sentimientos de tristeza o aversión hacia lo considerado un comportamiento negativo, que generalmente asociamos con un origen perverso o malvado.

**N**o obstante, vale la pena tener claro que el comportamiento agresivo ha existido en la naturaleza desde varios millones de años antes de que existieran disputas entre humanos o naciones. Es por esto que la agresión ha sido un tema de estudio muy atractivo e interesante para los científicos, quienes han tenido el afán de proponer diversas hipótesis para explicar el origen, las causas y las consecuencias de tal comportamiento en la naturaleza. Si bien, la agresión hace referencia a múltiples patrones de comportamiento que se relacionan con una variedad de funciones (e.g. agresión territorial, sexual, disciplinaria parental, con fines de dominancia, de destete, entre otras), podemos entender claramente, que un individuo presenta de manera natural tal comportamiento, sin el objetivo de causar daño, en realidad lo hace con la intención de defenderse a sí mismo o a alguna posesión importante para su sobrevivencia. Estas últimas líneas, corresponden a ideas de Edward O. Wilson que fueron plasmadas en su obra "Sociobiología", de 1975 y que nos ofrecen una perspectiva sencilla de entender.

Desde el enfoque biológico, la agresión forma parte de un sistema que incluye elementos con una función común: la de adaptarse a situaciones donde se involucra el conflicto entre individuos. A tal sistema se le conoce como comportamiento agonístico, el cual incluye la agresión, la mediación del conflicto y la retirada. Desde el enfoque conductual, las causas próximas del comportamiento agonístico se relacionan con los mecanismos fisiológicos que operan en los individuos para desplegar tal comportamiento en respuesta a un estímulo ambiental y social. Sin embargo, son las causas últimas o evolutivas, las que nos darán luz para entender el por qué de tal comportamiento y cómo éste se relaciona con el medio en el que vive un individuo.

Pero entonces, ¿qué circunstancias son las que conducen al conflicto? En el ambiente o entorno, los recursos necesarios para la subsistencia de los individuos, llámense

alimento, espacio, sitios de refugio o crianza, alimento, o incluso parejas sexuales, son finitos o se encuentran distribuidos heterogéneamente. Estas características, hacen que no siempre estén disponibles temporal o espacialmente, y que haya que buscarlos. Una vez encontrados, será necesario defender el territorio que los contiene o competir por ellos. En muchos casos, el medio para asegurarlos será la agresión (aunque existen comportamientos alternativos, como el empleo de señales químicas o auditivas que tienen el mismo fin). Por otro lado, el conflicto físico supone un alto costo energético, por lo que evitarlo siempre será una opción muy atractiva y más en ambientes que de manera natural imponen retos para la vida misma, como las zonas áridas o los desiertos. En tal caso, ¿cómo evitar el conflicto a pesar de tener que defender los tan preciados (y escasos) recursos en tales ambientes? La respuesta es, mediante jerarquías de dominancia, con las cuales los individuos establecen prioridad de acceso a los recursos ante conespecíficos (individuos de la misma especie) subordinados.

Tenemos la errónea percepción de que, entre los animales, en específico entre mamíferos, los machos son los que muestran agresión de manera conspicua; respondiendo a intromisiones de otros machos en territorios ocupados o por la defensa de las hembras. Pero la realidad es otra. Existe suficiente evidencia de comportamientos agonísticos mostrados por hembras, los cuales pueden ser dirigidos hacia otras hembras o machos; de cierto modo ellas son las que se benefician, en mayor medida, de tales comportamientos. Actualmente, encontramos en la literatura diversas hipótesis que pretenden explicar las causas selectivas (evolutivas) de la agresión femenina entre los mamíferos. Una de ellas, tal vez la más conocida, es la que propone que las hembras invierten una gran parte de su energía en la reproducción. El éxito de éstas, deberá estar limitado por la capacidad de obtener acertadamente recursos alimenticios para convertirlos en crías destetadas. De esta manera, la agresión dirigida a potenciales competidores de recursos, podría ser un medio eficaz para tal fin. Sin embargo, el hecho de que haya poblaciones en las que las hembras presentan altos niveles de agresión durante la época de mayor abundancia de alimento (y que coincide con la época de crianza), hace pensar que la hipótesis de la defensa del recurso alimenticio, no explica del todo la agresión femenina. Por otro lado, y la que en mi opinión representa una hipótesis muy interesante, es la de la defensa de las crías. Ésta propone que la agresión será más intensa durante la lactancia y será dirigida hacia hembras de la misma especie, ya que algunas son propensas a cometer infanticidio contra las crías de sus competidoras. Las crías altriciales (poco desarrolladas al nacer

que requieren tiempo para madurar) son incapaces de valerse por sí mismas y necesitan cuidado parental, lo que incrementa su vulnerabilidad. Un ejemplo claro de este comportamiento lo encontramos en roedores de diversos géneros, como los topillos (*Microtus*), los lemmings (*Lemmus*), los ratones de campo (*Peromyscus*), las ratas de campo (*Neotoma*) y las ardillas terrestres (*Otospermophilus*). Sin embargo, esta última hipótesis no es concluyente, por lo que pudiéramos pensar que la respuesta a este comportamiento radica en una combinación de ambas hipótesis o incluso de otras más.

Ya que mencionamos a los roedores, éstos han sido el modelo tradicional entre los científicos que estudian el comportamiento. Las familias Bathyergidae (ratas topo desnudas), Cricetidae (ratas y ratones de las Américas), Heteromyidae (ratas y ratones de abazones), Muridae (ratas y ratones del Viejo Mundo) y Sciuridae (ardillas, marmotas y perritos de la pradera) nos han provisto de importantes lecciones para entender las causas últimas del comportamiento agonístico. Entre las familias mencionadas, destacan los heterómidos, los cuales en su mayoría, son habitantes de los desiertos templados de Norteamérica (desierto de la Gran Cuenca, de Mohave, Sonorense, Chihuahuense y Peninsular) aunque también encontramos formas neotropicales en el centro y sur de México, Centroamérica y norte de Sudamérica. Los miembros de esta familia presentan diversas estructuras anatómicas, resultado de la adaptación para la sobrevivencia en climas áridos, como los sacos de piel por fuera de las mejillas denominados abazones y con los cuales transportan alimento para almacenarlo en depósitos subterráneos. La territorialidad entre heterómidos se encuentra bien documentada y se piensa que ésta pudiera ser parte de la estrategia de defensa de tales almacenes de alimento por parte de ambos sexos. Una característica que presentan y que se ha relacionado con algún tipo de ventaja frente a sus depredadores, es que poseen extremidades posteriores alargadas que les permiten una locomoción de tipo saltatoria en ambientes abiertos. Se ha sugerido que tal característica les permite efectuar movimientos rápidos y erráticos en distancias relativamente cortas, en los que la dirección de movimiento cambia de manera impredecible, con lo que aumenta su probabilidad de escape.

A pesar de que los individuos adultos son solitarios, conforman sólidos sistemas sociales que se ven reforzados entre individuos vecinos y de parentesco cercano. No obstante, se han descrito altos índices de comportamientos agonísticos (los cuales parecen incrementar a medida que disminuye el tamaño de la especie) como parte de su biología y ecología. El género *Chaetodipus* (ratones de abazones de tamaño pequeño

a mediano) es el segundo grupo más numeroso dentro de la familia y el que se distribuye en los ambientes más áridos. Es el único que presenta distribución simpátrica, es decir, que comparte su hábitat con otros heterómidos, frecuentemente de mayor talla, como las ratas canguro del género *Dipodomys*.

Derivado de un estudio llevado a cabo en una población del ratón de abazones de Cerralvo (*Chaetodipus siccus*), al sur de la Península de Baja California, México, se documentaron comportamientos agonísticos extremos entre hembras y de éstas hacia machos. Tales comportamientos fueron evaluados mediante encuentros agonísticos entre pares de individuos, los cuales fueron enfrentados dentro de arenas neutrales y bajo diferentes condiciones experimentales como la defensa de alimento, la de espacio y la de alimento y espacio después de un proceso de familiarización. Con respecto a la familiarización, se asumiría que los individuos sometidos a dicho proceso, evitarían la confrontación con individuos conocidos con el fin de ahorro energético. Las conclusiones de tal estudio concuerdan con algunas afirmaciones comentadas al momento; sin embargo, también encontramos contrastes. Pese a los sólidos sistemas sociales descritos para estos ratones y reforzados por la familiaridad entre individuos, las hembras presentaron durante los encuentros agonísticos, altos niveles de agresión entre ellas e incluso hacia los machos; lo que corrobora la extrema agresividad entre heterómidos como parte de su biología, aún después de un proceso de familiarización en el laboratorio. Al parecer prefieren hacer valer su jerarquía constantemente, aún sobre conespecíficos conocidos y a costa de un desgaste energético. Si lo primordial para sobrevivir, como el alimento y el espacio (sitios de crianza o refugio) puede verse comprometido, entonces el ahorro de energía no siempre será prioridad, a pesar de vivir en un ambiente adverso. También se identificó un "área núcleo" alrededor del alimento a defender, de unos 30 cm de diámetro, la cual fue defendida por una hembra de su contrincante durante el encuentro agonístico. Este comportamiento se asemeja de alguna manera, al descrito para la rata canguro cola de bandera (*Dipodomys spectabilis*) la cual, en un estudio de encuentros agonísticos entre individuos vecinos para documentar territorialidad, defendió áreas de 2 a 5 m de diámetro alrededor de la entrada de su madriguera.

La hipótesis, antes mencionada, de la defensa de crías contra el infanticidio propone el despliegue de agresión por parte de las hembras, principalmente en temporada de crianza. Contrariamente, lo observado en el estudio con hembras del ratón de abazones de Cerralvo, permitió documentar altos niveles de comportamientos agonísticos permanentes a lo largo del estudio (el cual se realizó a lo



Hembra del ratón de abazones de Cerralvo (*Chaetodipus siccus*) dentro de una de las cajas sociales que permitieron el proceso de familiarización en el laboratorio. Fotografía: Eduardo Felipe Aguilera-Miller.

largo de un año). Posiblemente, el ambiente confiera cierta versatilidad a las poblaciones naturales, que no sigan al pie de la letra los supuestos de la hipótesis de la defensa de las crías. Por otro lado, la hipótesis de la defensa del recurso alimenticio propone como fin último, la sobrevivencia exitosa de crías destetadas. Tal fin será alcanzado en la medida de que hembras puedan tener control del alimento mediante comportamientos agonísticos. Sin embargo, sería necesario evaluar la correlación entre niveles de agresión femenina y sobrevivencia de crías (tal vez más allá del destete), en el ratón de abazones de Cerralvo, para conocer si el comportamiento defensivo de alimento pudiera corresponder de alguna manera a la crianza exitosa entre heterómidos.

Como podemos notar, existen coincidencias y discordancias en ciertas propuestas que pretenden explicar la agresión en la naturaleza y no todo está dicho con respecto a la agresión femenina entre mamíferos. Al no existir una hipótesis concluyente, que permita conocer de manera explícita las causas generales que sustentan el comportamiento agonístico, queda espacio para continuar proponiendo explicaciones. Sin embargo, será importante tener claro que los factores bióticos y abióticos presentes en el ambiente o entorno local de un individuo, en interacción con los elementos propios de su biología, sentarán las condiciones para que éste haga frente a la competencia por los recursos de un modo u otro.

**¡Hembras del ratón de abazones de Cerralvo defendiendo recursos esenciales, como alimento y espacio, a partir de agresividad extrema! curioso caso que nos ofrece la naturaleza en el desierto peninsular.**

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco al grupo de mamíferos del CIBNOR por el apoyo recibido en la realización del estudio de comportamiento agonístico, así como al Dr. S.T. Álvarez-Castañeda por su invaluable guía a lo largo de siete años.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Aguilera-Miller, E. F., B. K. Lim, R. W. Murphy, y S. T. Álvarez-Castañeda. 2018. Dominance by extremely high aggressive behaviors in relation to genetic microstructure in matriline. *Mammalian Biology* 89:1-6.
- Alcock, J. 2001. *Animal behavior*. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts, EE.UU.
- Bartholomew, G. A. y Cary, G. R. 1954. Locomotion in Pocket Mice. *Journal of Mammalogy* 35:386-392.
- Dobson, F. S. 1990. Environmental influences on infanticide in Columbian ground squirrels. *Ethology* 84: 3-14.
- Eisenberg, J. F. 1963. *The Behavior of Heteromyid Rodents*, vol. 69. University of California Publications in Zoology. EE.UU.
- Fleming, A. S. 1979. Maternal nest defense in the desert woodrat *Neotoma lepida lepida*. *Behavioral and Neural Biology* 26:41-63.
- Ostfeld, R. S. 1985. Limiting resources and territoriality in microtine rodents. *The American Naturalist* 126:1-15.
- Randal, J. A. 1989. Territorial-defense interactions with neighbors and strangers in banner-tailed kangaroo rats. *Journal of Mammalogy* 70:308-315.
- Reichman, O. J. 1981. Factors influencing foraging in desert rodents. Pp. 195-213, in *Foraging behavior* (Kamil, A. C., y T. D. Sargent, eds.). Garland Publications, New York, EE.UU.
- Schmidly, D. J., K. T. Wilkins, y J. N. Derr. 1993. Biogeography. Pp. 319-356 in *Biology of the Heteromyidae* (Genoways, H. H., y J. H. Brown, eds.). Special publications No. 10, American Society of Mammalogy. Lawrence, EE.UU.
- Scott, J. P. 1966. Agonistic behavior of mice and rats: a review. *American Zoologist* 6:683-701.
- Wilson, E. O. 1975. *Sociobiology: The new synthesis*. Harvard University Press. Cambridge Massachusetts. EE.UU.
- Wolff, J. O. y D. M. Cicirello. 1989. Field evidence for sexual selection and resource competition infanticide in white-footed mice. *Animal Behaviour* 6:456-465.
- Wolff, J. O. y J. A. Peterson. 1998. An offspring-defense hypothesis for territoriality in female mammals. *Ethology Ecology and Evolution* 10:227-239.

Sometido: 01/ago/2022.

Revisado: 13/ago/2022.

Aceptado: 17/ago/2022.

Publicado: 19/ago/2022.

Editor asociado: Dra. Susette Castañeda-Rico.