

# Revista Mexicana de Mastozoología

nueva época

Diciembre de 2019  
año 9, número 2





**EDITOR GENERAL****Dr. Gerardo Ceballos González**

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 70-275, Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México.  
Correo electrónico: gceballo@ecologia.unam.mx

**COORDINACIÓN, DISEÑO Y FORMACIÓN****M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos**

Instituto de de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 70-275, Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México.  
Correo electrónico: yodoca@ecologia.unam.mx

**ADMINISTRADOR DE LA PÁGINA WEB****M. en I. Alejandro René González Ponce**

Instituto de de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Postal 70-275, Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México.  
Correo electrónico: alex@ecologia.unam.mx

**DR. JOAQUÍN ARROYO-CABRALES**

Laboratorio de Paleozoología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Cuauhtémoc, CP 06060, Ciudad de México. Correo electrónico: arromatu@hotmail.com

**DR. RAFAEL ÁVILA FLORES**

División Académica de Ciencias Biológicas Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco CP 86039, Villahermosa. Correo electrónico: rafaelavilaf@yahoo.com.mx

**DR. IVÁN CASTRO-ARELLANO**

Sciences and Engineering and Department of Ecology and Evolution Biology University of Connecticut, Building #4 Annex 3107 Horsebarn Hill Road Storrs, Connecticut 06269-4210, EUA. Correo electrónico: ic13@txstate.edu

**DR. CUAUHTÉMOC CHÁVEZ TOVAR**

Departamento de Ciencias Ambientales CBS Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación, Lerma, CP 52006, Estado de México. Correo electrónico: j.chavez@correo.ler.uam.mx

**DR. JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA**

Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras, ProCAT Colombia/Internacional, Carrera 13 No. 96-82 Of. 205, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jfgonzalezmaya@gmail.com

**DR. SALVADOR MANDUJANO**

Departamento de Biodiversidad y Ecología Animal. Instituto de Ecología A. C. km. 2.5 Carret. Ant. Coatepec No. 351, CP 91070, Xalapa, Veracruz. Correo electrónico: salvador.mandujano@inecol.edu.mx

**DR. RICARDO OJEDA**

Zoología y Ecología Animal, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, C. C. 507, 5500 Mendoza, Argentina. Correo electrónico: rojeda@lab.cricyt.edu.ar

**DR. HELIOT ZARZA VILLANUEVA**

Departamento de Ciencias Ambientales, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación, Lerma, CP 52006, Estado de México. Correo electrónico: h.zarza@correo.ler.uam.mx

**DIRECCIÓN POSTAL DE LA OFICINA DEL EDITOR RESPONSABLE:**

Instituto de Ecología, UNAM, Apdo. Postal 70-275, Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México, Tel y fax: (55) 5622-9004.

**REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA, Nueva época Año 9, No. 2, 2019.** Es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México, a través del Instituto de Ecología, Tercer Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, CU, Del. Coyoacán, Ciudad de México, CP 04510. Tel: (55) 5622-9004, <http://www.revexmastoziologia.unam.mx>. Editor responsable: Dr. Gerardo Jorge Ceballos González. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04 – 2017 – 040716034900 – 203, ISSN: 2007-4484, Responsable de la última actualización de este número, Instituto de Ecología, UNAM, M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos, Tercer Circuito Exterior S/N, Ciudad Universitaria, CU, Del. Coyoacán, Ciudad de México, CP 04510. Fecha de última modificación, 30 de diciembre de 2019.

Las opiniones expresadas por los autores, no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.



## CONTENIDO

### ARTÍCULOS Y NOTAS

- 1 **Cronología histórica de la quiropterología en Nicaragua**  
Arnulfo Medina-Fitoria y José G. Martínez-Fonseca
- 29 **Etnomastozoología de la comunidad cafetalera de cumbres de Huicicila, Compostela, Nayarit, México**  
Fátima Carolina Medina-Gutiérrez y Juan Pablo Ramírez Silva
- 43 **El murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*) atrapado en una red de la araña de seda dorada (*Nephila* sp.) en Oaxaca**  
Luis Francisco Nieto-Toscano y Matías Martínez-Coronel
- 47 **Nuevo registro de parto séxtuple de jutía conga, *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromyidae), en Cuba**  
Seriocha Amaro-Valdés, Edilberto M. Garcés-Ramírez, Milagros Cordero-Arcia y Ernesto Hernández-Pérez
- 55 **Nuevos registros de tayra (*Eira barbara*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) en una selva baja caducifolia de Yucatán, México**  
Julio C. Hernández-Hernández, Alvaro Monter-Pozos y Rafael Villegas-Patracá
- 63 **Primer registro del murciélago desértico sureño (*Bauerus dubiaquercus*) en el estado de Tabasco, México**  
Rodrigo García-Morales, Víctor Manuel Santiago-Plata, Freddy Pérez-Garduza, Elizabeth Pérez-Netzahual y María Cristina Ricardez-Ines

### LINEAMIENTOS EDITORIALES

- 68 **Normas editoriales para contribuciones en la *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época**
- 75 **REVISORES**

## NUESTRA PORTADA

*Ectophylla alba*, es una especie de microquiróptero que pertenece a la familia Phyllostomidae. Se encuentra en los países de Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Debido a su tamaño corporal y al número de sus poblaciones es considerada amenazada en Nicaragua. La destrucción de su hábitat por deforestación y conversión del uso de la tierra a áreas urbanas ha causado que esta especie se encuentre casi en riesgo a lo largo de toda su distribución según la IUCN. En este número se hace mención de ella en el artículo de “Cronología histórica de la quiropterología en Nicaragua”.

Foto: Milton Salazar.



# CRONOLOGÍA HISTÓRICA DE LA QUIROPTEROLOGÍA EN NICARAGUA HISTORICAL CHRONOLOGY OF CHIROPTEROLOGY IN NICARAGUA

ARNULFO MEDINA-FITORIA<sup>1</sup> | JOSÉ G. MARTÍNEZ-FONSECA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Asociación Mastozoológica de Nicaragua (AMAN), Ticuantepe Managua, Nicaragua.

<sup>2</sup> Northern Arizona University, 1899 S San Francisco St, Flagstaff, AZ 86011, Estados Unidos.

## RESUMEN

En este artículo describimos de manera cronológica 182 años de investigación chiropterológica en Nicaragua, desde 1837 hasta la fecha. En este periodo se han registrado 110 especies en el país. En total recopilamos y analizamos 93 publicaciones científicas, las cuales ordenamos según su fecha de publicación. Todas las publicaciones fueron hechas por extranjeros hasta finales del siglo pasado. En las últimas dos décadas, sin embargo, ha habido una contribución importante de investigadores nacionales. El periodo se puede dividir en cuatro épocas, cuyo auge ha dependido de las situaciones sociopolíticas del país. La primera época abarca el siglo 19. La segunda y la tercera la primera y segunda mitad del siglo 20, respectivamente. Por último, la cuarta abarca lo que va de este siglo. En el trabajo resaltamos las aportaciones más importantes al estudio de los murciélagos de Nicaragua de los naturalistas y científicos nacionales y extranjeros. En este sentido, este trabajo es la primera recopilación de las aportaciones históricas del estudio de los murciélagos del país.

**Palabras clave:** Especies, localidades, murciélagos, publicaciones.

**Revisado:** 29 de octubre de 2019; **aceptado:** 16 de noviembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Arnulfo Medina-Fitoria, amedinafitoria@gmail.com.

**Cita:** Medina-Fitoria, A. y J.E. Martínez-Fonseca. 2019. Cronología histórica de la quiropterología en Nicaragua. *Revista Mexicana de Mastozología*, nueva época, 9(2):01-28. ISSN:2007-4484. [www.revmexmastozologia.unam.mx](http://www.revmexmastozologia.unam.mx)

## RELEVANCIA

Describimos los aspectos más importantes en el estudio de los murciélagos en Nicaragua, sus épocas de mayor auge, los principales investigadores y sus obras de mayor relevancia. La cantidad de referencias que se describen, ubican al orden Chiroptera como el grupo mejor estudiado en la historia mastozoológica del país

## ABSTRACT

In this article we describe chronologically 182 years of chiropterological research in Nicaragua, from 1837 to date. In this period 110 species have been registered in the country. In total, we collect and analyze 93 scientific publications, which we order according to their publication date. All publications were made by foreigners until the end of the last century. In the last two decades, however, there has been an important contribution from national researchers. The period can be divided into four sections, which boom has depended on the socio-political situations of the country. The first period covered the 19th century. The second and third the first and second half of the 20th century, respectively. Finally the fourth covered throughout this century. In the work we highlight the most important contributions to the study of the bats of Nicaragua from national and foreign naturalists and scientists. In this sense, this work is the first compilation of the historical contributions of the study of bats in the country.

**Key words:** Bats, localities, publications, species.

## INTRODUCCIÓN

Con 130,370 km<sup>2</sup>, Nicaragua es el país más grande de Centroamérica y es parte de la región mesoamericana, que comprende desde el istmo de Tehuantepec (México) hasta el norte de Colombia y noreste de Ecuador. Esta región comprende el 0.5% de la superficie terrestre del planeta y alberga 7% de la biodiversidad mundial, por lo que es un área de prioridad para los esfuerzos globales de conservación (Halffter, 1987; Miller *et al.*, 2001).

Nicaragua limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica, al oeste con el océano Pacífico y al este con el mar Caribe. La temperatura media es de 25.4°C y la precipitación media anual es de 2,391 mm, con rangos de 400 a 6,000 mm (MARENA, 1999). Incer (1975), describe la topografía del país como relativamente baja, debido a una llanura en ambas costas, entre el mar y la base del escudo montañoso del norte, el cual alcanza los 2,200 msnm y representa la terminación de la antigua masa continental norteamericana; por su parte, la llanura del Pacífico está dominada por la depresión de los grandes lagos (Xolotlán y Cocibolca); y el Caribe por una extensa llanura baja, lluviosa y cálida.

Estos gradientes de altitud y precipitación determinan tres regiones biogeográficas en Nicaragua: la Región montañosa del Norcentro, la Región seca del Pacífico y la Región lluviosa del Caribe (Figura 1; Incer, 1975). Como resultado, en el país se presentan 52 tipos de ecosistemas naturales, con numerosos ríos y cordilleras, incluyendo 19 volcanes, tres lagos y 26 lagunas; 11 de ellas cratéricas (Meyrat, 2001).

Esta complejidad de hábitats naturales en un área relativamente pequeña favorece la riqueza chiropterológica de Nicaragua (Medina-Fitoria *et al.*, 2017), el cual es uno de los países con mayor diversidad de géneros de murciélagos en el mundo (Hutson *et al.*, 2001). En ese periodo se registraron a 66 géneros con 110 especies; once de las especies alcanzan su límite de distribución norte o sur en el país, algunas restringidas en ciertos tipos de cobertura (Medina-Fitoria *et al.*, 2017).

## METODOLOGÍA

Realizamos una exhaustiva revisión bibliográfica, la cual tabulamos cronológicamente. No se revisó el material depositado en museos extranjeros, pero sí

revisamos las bases de datos digitales de la University of Kansas Biodiversity, Museum of Texas Tech University y del American Museum of Natural History.

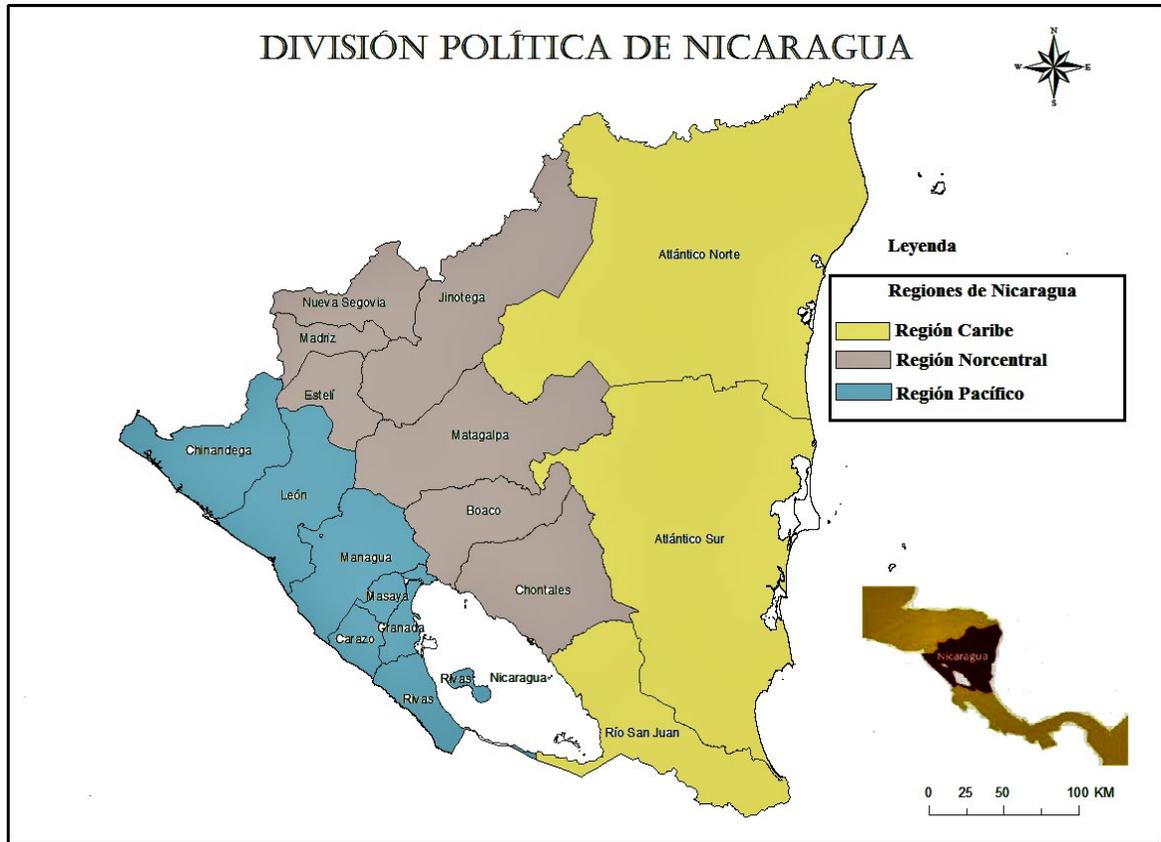
Describimos cronológicamente cuatro segmentos a través de la historia: siglo XIX, primera mitad del siglo XX, segunda mitad del siglo XX y el siglo XXI. Un análisis cualitativo más detallado en cuanto al número de publicaciones fue hecho agrupando el tiempo en épocas de 20 años. Nos basamos en Wilson y Mittermeier (2019) para la nomenclatura final. Las localidades son expresadas con base en los 14 departamentos y las dos regiones autónomas (INETER, 1998) y en algunos casos hacemos referencia a las regiones biogeográficas (Figura 1).

## DESARROLLO

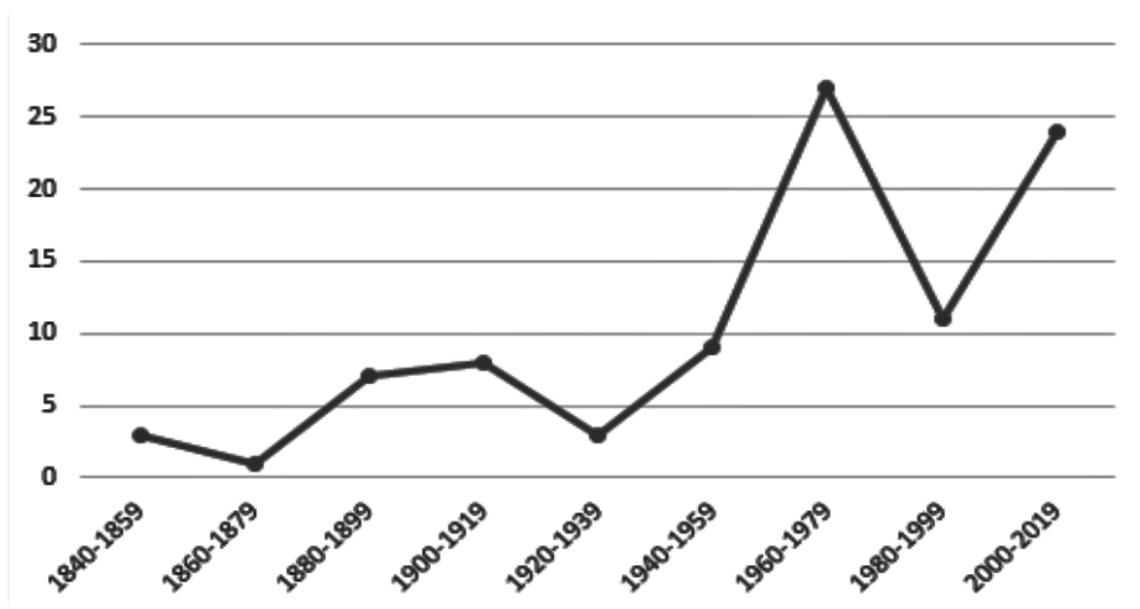
En 182 años de investigación (1837-2019), 93 publicaciones referencian las 110 especies de murciélagos nicaragüenses (Apéndice 1). La época con mayor cantidad de publicaciones fue entre 1960 y 1979 con 27, seguida del siglo XXI (2000-2019) con 26; por el contrario, la época entre 1860 y 1879 fue la de menor cantidad de publicaciones con uno solo (Figura 2). A continuación, la descripción cronológica:

**Siglo XIX.** Expediciones a comienzos del siglo XIX por parte de museos europeos, principalmente de París, Londres y Berlín, conformaron las primeras descripciones de especies centroamericanas (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014; Rodríguez-Herrera *et al.*, 2014). Entre ellas destaca la expedición mundial promovida por Reino Unido entre 1836 y 1842, con el barco HMS Sulphur que exploró el pacífico centroamericano al mando del capitán Edward Belcher (Figura 3) y el médico Richard Brinsley, quienes proveyeron las primeras publicaciones de murciélagos de Nicaragua (Alston, 1882; Belcher, 1843; Gray, 1844).

En abril de 1837 y febrero de 1838, el HMS Sulphur incursionó en el occidente del país a través del puerto El Realejo en el departamento de Chinandega (Belcher, 1843) y, producto de ello, Edward Gray del Museo Británico describió dos especies, los holotipos de *Monophyllus leachii* Leach y *Phyllostoma hastatum*, Geoff (Gray, 1844). Luego, Dobson (1878) en su catálogo de murciélagos del Museo Británico reexaminó estos individuos y determinó que el espécimen nombrado *P. hastatum* pertenecía a la especie *Vampirum spectrum* Linnaeus y renombró como *Glossophaga soricina* Peters, a *M. leachii*.



**Figura 1.** Mapa de las zonas biogeográficas de Nicaragua, sus departamentos y Regiones Autónomas.



**Figura 2.** Número de publicaciones con referencia sobre los murciélagos de Nicaragua publicados entre 1840 y 2019.



**Figura 3.** Modelo del HMS Sulphur hecho por Craig Mitchell (Foto Brett Green, tomada del sitio web de HSGalleries, y el capitán Sir Edward Belcher (por Stephen Pearce).

Edward Alston de la Sociedad Linneana citó los trabajos de Gray (1844) y Dobson (1878) en la sección de mamíferos de la Biología Central-Americana de F. Godman y O. Salvin y reconoció tres especies en el país de las colectas del HMS Sulphur, confirmó *V. spectrum*; redefinió *Glossophaga soricina leachii* Gray (= *Glossophaga leachii*, Gray), y añadió *Diclidurus albus* Wied, cuyo espécimen fue considerado por Dobson como sudamericano, pero adjudicado a Nicaragua con base en la revisión de la localidad de colecta “Pueblo Nuevo Centroamérica” (Alston, 1882).

Años más tarde, en 1895 se describió el género *Lichonycteris*, por el zoólogo británico Olfield Thomas del Museo Británico, con base en un espécimen colectado en la ciudad de Managua en 1894 por el médico y naturista alemán Ernst Rothsuh y cuyo holotipo fue referido como *Lichonycteris obscura* Thomas (Thomas, 1895).

A comienzos de esta misma década son enviados a Norteamérica los primeros especímenes nicaragüenses. Éstos fueron depositados entre 1892

y 1893 en el Museo Americano de Historia Natural por el ornitólogo estadounidense Charles W. Richmond, que junto a su hermano W. Richmond y G. Mitchell, colectaron aves y mamíferos del Caribe sur (Richmond, 1893). Uno de los sitios de colecta del Sr. Richmond y su equipo fue la plantación “I.P” en el río Escondido. En este sitio el Sr. Mitchell capturó en unas hojas muertas de plátano tres especímenes del murciélago de ventosa *Thyroptera discifera* Lichtenstein, lo cual fue informado por Gerritt S. Miller del museo de Washington (Miller, 1896). Este registro representa el único hasta la fecha de esta especie para el país (Medina-Fitoria, 2014).

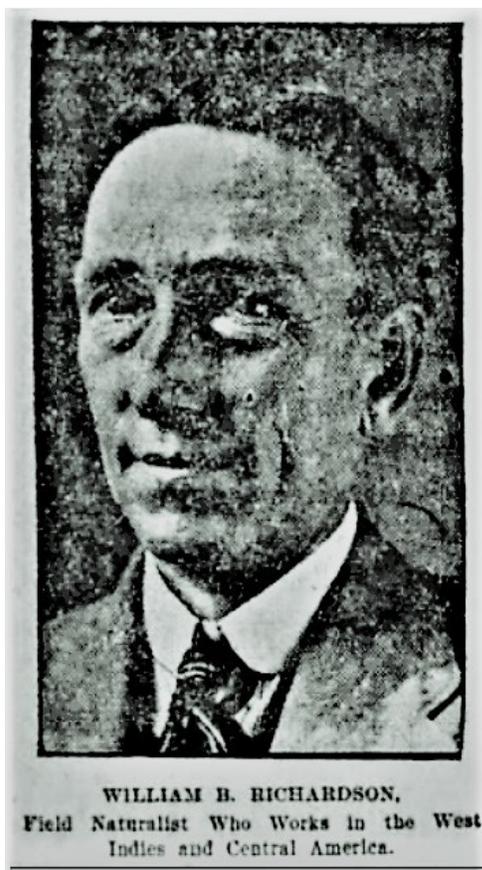
Miller (1897) también describió a la especie *Vespertilio fuscus propinquus* Peters (= *Eptesicus furi-nalis*, D’Orbigny) en Nicaragua, colectada por Richmond en Greytown, Río San Juan; y más tarde describió *Micronycteris microtis* Miller, cuyo holotipo fue colectado en 1889 en Greytown, por L. H. Birt (Miller, 1898).

**Primera mitad Siglo XX.** De la colección del Sr. Richmond se informó de la especie *Hemiderma pers-*

*picillatum* Saussure (= *Carollia perspicillata*, Linnaeus), colectada en el río Escondido (Caribe sur), e informado en la revisión del género *Hemiderma* de Hahn (1907).

El colector estadounidense William Richardson (Figura 4), colaborador de la Biología Central-Americana al servicio del Sr. Salvin, se estableció en Matagalpa desde 1891 hasta la muerte de éste en 1898; y luego, entre 1904 y 1908, con el apoyo del American Museum of Natural History (AMNH), acumuló una colección aproximada de 800 mamíferos. Después de expediciones por Colombia, Ecuador y Brasil el Sr. Richardson regresó a Matagalpa en 1917 donde vivió hasta su muerte en 1928 (McCarthy *et al.*, 1993).

El primer informe para el país producto de esta colección fue dado por Miller (1902) en su estudio sobre los murciélagos americanos, donde da a conocer la especie *Chilonycteris rubiginosa* Wagner (= *Pteronotus mesoamericanus*, Smith), colectada



**Figura 4.** William B. Richardson, importante colector estadounidense radicado en Matagalpa desde 1891 hasta su muerte en 1928.

por Richardson en 1902 en Chontales. Más tarde, Joel A. Allen del AMNH, estudió a fondo la colección del Sr. Richardson y sus resultados fueron publicados en dos obras sobre los mamíferos de Nicaragua (Allen, 1908; 1910). En 1908, Allen describió cinco nuevas especies de murciélagos para el país, *Desmodus rotundus* Geoffroy, y *Molossus rufus* Geoffroy, del complejo volcánico San Cristóbal-Casitas en Chinandega; y *Rhynchiscus naso*, Wied (= *Rhynchonycteris naso*, Wied), *Peropteryx canina* Wied (= *Peropteryx kappleri*, Peters) y *Artibeus jamaicensis richardsoni* sp. nov., de Matagalpa; además incluyó una especie indeterminada.

Por su parte, Andersen (1908) con base en material depositado en museos británicos y de Estados Unidos estudió los géneros *Enchisthenes* y *Artibeus*, y reportó para Nicaragua las especies *Artibeus watsoni* Thomas, del Caribe sur; y *Artibeus toltecus* Saussure, de Jinotega. Además definió dos subespecies de *A. jamaicensis* en el país, *A. j. jamaicensis* Leach (reportada por Allen en 1908 como *A. j. richardsoni*), con nuevos especímenes en Chinandega y río San Juan; y *A. j. palmarum* J. A. Allen y Chapman, del Caribe sur y Matagalpa.

En su segunda publicación, Allen (1910) describió cinco nuevas especies, *Saccopteryx bilineata*, Temminck, de Matagalpa; *Glossophaga soricina* Pallas, de Chinandega y Nueva Segovia; *Vampyrodes caracciola* Thomas (= *Vampyrodes major*, Allen), sin localidad precisa; *Rhoggessa tumida*, Allen (= *Rhoggessa bickhami*; Baird) de Chinandega y Matagalpa; y *Ectophylla alba* Allen, colectado en Rivas, cerca de las costas del lago Cocibolca. Allen (1910) además informó un nuevo reporte de *V. spectrum*, colectado en 1908 en el Casitas, Chinandega, así como nuevas localidades de *P. canina* en el Caribe.

No obstante, el Sr. J. Allen también puso en duda la localidad tipo de *E. alba*, referida como “Río Segovia” por Harrison Allen cuando la describió con base en un individuo que le envió Frederick True y que colectó Charles Townsend en 1887 (Allen, 1892). Al respecto, J. Allen envió una carta al Sr. Townsend preguntando sobre su expedición, quien el 11 de abril de 1910 respondió lo siguiente: “Comencé en Cabo Gracias a Dios y la mayoría de mis campamentos fueron a pocos kilómetros del río, a poca elevación. La región a lo largo del río es jungla con bosques abiertos de pinos... Toda la recolección realizada en Truxillo, en la costa N., estaba a pocas millas de la ciudad...” (Allen, 1910).

Al parecer, Allen no logró confirmar el sitio de colecta del espécimen, pero infirió que era del lado nicaragüense, ya que lo incluyó en la lista de mamíferos de Nicaragua con localidad “Río Segovia” (Allen, 1910). No obstante, esta inexactitud haría que los especímenes colectados por Townsend en esta zona fueran adjudicados en lo sucesivo a uno o ambos países (Howell, 1971).

Más tarde, Miller (1913a) estudió el género *Molossus*, y reportó en Nicaragua las especies *Molossus sinaloae* Allen y *Molossus bondae* Allen, capturadas por E. Alexander en Graytown, río San Juan. Miller (1913b) también revisó el género *Glossophaga* y reportó nuevos sitios en el Caribe sur para *G. soricina leachii*; aunque revisiones posteriores de estos individuos resultarían en la especie *Glossophaga commissarisi* Gardner (Davis *et al.*, 1964). Nuevos estudios del género *Myotis* por parte de Sr. Miller y Glover Allen del Museo de Zoología de Massachusetts, reportaron para el país a la especie *Myotis albescens* Geoffroy, con base en especímenes colectados por el Sr. Richmond en el Caribe sur, en los ríos Escondido, Prinzapolka y San Juan (Miller y Allen, 1928).

Una década más tarde, Colin Sanborn curador del Field Museum of Natural History, en su revisión sobre los murciélagos Emballonurinae, revisó los individuos referidos por Allen en 1908 y 1910 como *P. canina*, y concluyó que éstos pertenecían a *Peropteryx kappleri kappleri* Peters, con localidad Matagalpa, y *Cormura brevirostris* Wagner, de Prinzapolka (Sanborn, 1937).

Nuevas revisiones de la colección del Sr. Richardson por parte de George Goodwin del Museo Americano, informó de *Pteronotus suapurensis centralis* (= *Pteronotus gymnonotus*, Wagner) colectado en Matagalpa (Goodwin, 1942a). Ese mismo año, Goodwin (1942b) también estudió el género *Tonatia* Gray, y describió el holotipo de *Tonatia nicaraguae*, producto de una captura de Halter y Mannhardt en 1916 en Cukra, Caribe sur. No obstante, Handley (1966a) consideró a *Tonatia nicaraguae* Goodwin como sinónimo de *Tonatia minuta* Goodwin (= *Lophostoma brasiliense*, Peters). Al respecto, Jones *et al.* (1971) consideran que el nombre *nicaraguae*, tendría prioridad sobre *minuta*, por lo que *T. nicaraguae* sería el nombre válido para la especie.

Una tercera publicación de Goodwin (1942c) incluyó dos nuevas especies nicaragüenses, *Phyllostomus hastatus* Allen, capturado por Richardson

en Matagalpa y *Dirias minor* Osgood (= *Noctilio albigentris*; Kerr), capturado por J. M. Tuttle a orillas de los rápidos de El Castillo, en el río San Juan. Unos años más tarde, Goodwin (1946), también reportó en Nicaragua la especie *Glyphonycteris sylvestris* Thomas, del volcán San Cristóbal-Casitas, Chinandega; producto de nuevas revisiones al individuo que Allen (1908) informó como indeterminado (Gen. et sp. Indet.). No obstante, este mismo individuo fue renombrado por Sanborn (1949) como *Micronycteris platyceps* sp. nov.; y Goodwin y Greenhall (1961) lo definirían como *Micronycteris brachyotis* Dobson (= *Lampronnycteris brachyotis*; Dobson). Goodwin (1946) además incluye la primera localidad en el país de *Vampyrodes major* Allen, en Matagalpa, ya que el primer espécimen reportado por Allen (1910) fue informado sin localidad específica.

Goodwin (1946) examinó el holotipo de *Centurio senex* Gray, capturado por el HMS Sulphur, e infirió con base en la ruta de viaje que la localidad tipo debía ser América Central, donde El Realejo en Nicaragua es el lugar más factible. Edward Gray (1842) describió esta especie por un individuo registrado en el Museo Británico y colectado entre 1837 y 1838, con localidad “Amboyna”, una isla de Indonesia. No obstante, el Sr. Gray dudó de esta localidad, por lo que se comunicó con los colectores, y aunque el capitán Belcher confirmó que Amboyna era el sitio, cuya isla visitó el HMS Sulphur en 1839, el naturalista Brinsley no estaba de acuerdo y sospechaba que era sudamericano (Figura 5).

Al respecto, Dobson (1878) no dio una localidad para *C. senex* en el catálogo de los murciélagos del Museo Británico; mientras tanto, Alston (1882) en la Biología Centrali-Americana lo consideró “centroamericano”. Debido a que no se tenía material adicional de Nicaragua, Paradiso (1967) consideró que era prematuro restringir la localidad tipo a un área específica en Nicaragua, y prefirió la designación “costa oeste de México o América Central”. No obstante, nuevos reportes de esta especie en las zonas costeras del Pacífico nicaragüense confirmaron como localidad tipo El Realejo, por lo que según Jones *et al.* (1971) no hay razón para impugnar la localidad tipo sugerida por Goodwin (1946).

**Segunda mitad Siglo XX.** Aún no se definía el país de procedencia del holotipo de *Ectophylla*, cuya localidad fue referida como “Río Segovia” (Allen, 1892). Sospechamos que mucha de la confusión se debió a que esta zona se encontraba en litigio cuando el Sr. Townsend la visitó en 1887, ya que era



**Figura 5.** Holotipo de *Centurio senex*, colectado durante la expedición mundial de 1836-1842 del HMS Sulphur. Publicado en Londres, 1844. Foto: Image Courtesy of BHL, American Museum of Natural History.

reclamada por Honduras y Nicaragua. No fue hasta 1894 que los límites empezaron a establecerse y en 1906 la disputa finalizó con los acuerdos del mar Caribe, donde se fija la frontera en la vaguada del río Segovia y deja al pueblo (hoy comarca) de Cabo Gracias a Dios a Nicaragua (Alegret, 1985).

Con base en estos acuerdos y retomando la carta que el Sr. Townsend envió a J. Allen en 1910, en la que menciona que su travesía la comenzó en Cabo Gracias a Dios, la localidad fue ubicada por Poole y Schantz (1942) al noroeste de Nicaragua, mientras Miller y Kellogg (1955) la limitan a La Comarca El Cabo (=Zelaya Norte), norte de Nicaragua.

Aunque la propuesta de Miller y Kellogg (1955) fue aceptada (Honacki, 1982; Jones *et al.*, 1988; Jones y Owen, 1986; Timm, 1982), McCarthy *et al.* (1993) refutaron esta localidad al suponer que el Sr. Allen mal interpretó la carta del Sr. Townsend cuando dice: “Las colectas realizadas en Truxillo, en la costa N. estaba a unas pocas millas de la ciudad”. Según McCarthy y colegas, Allen debió creer que “N” se refería a “Nicaragua”, razón por la cual incluyó esta especie en la lista de mamíferos de Nicaragua de 1910; lo que a su vez influyó en Miller

y Kellogg (1955). De manera que McCarthy *et al.* (1993) concluyen que la localidad debía ser Honduras, pero sin dar una localidad específica. Aunque coincidimos con que “N” no significa Nicaragua, inferimos que esta parte de la misiva solo se refiere a uno de los sitios de colecta, como fue el norte de la ciudad de Trujillo, en la costa norte de Honduras (True, 1888) y cuya expedición comenzó sin duda en Cabo Gracias a Dios. Por esto, coincidimos con Miller y Kellogg (1955) en restringir la localidad a la comarca nicaragüense de El Cabo, mientras no se proponga otro sitio más convincente. Por lo que, no concordamos con Portillo *et al.* (2015), los que acreditan a Allen (1892), la localidad tipo “Departamento de El Paraíso (80 km este de Danlí), extremo sur de Honduras”, lo cual sospechamos es una suposición, ya que H. Allen no cita esta localidad.

Una nueva especie para Nicaragua fue reportada por Felten (1957) en su publicación sobre los murciélagos de El Salvador, al analizar dos murciélagos molósidos depositados en el Senckenberg Museum Frankfurt con procedencia de Corinto en Chinandega y que identificó como *Molossus tropidorhynchus coibensis* Allen. Dos años después, Vaughan (1959) los renombró estos individuos

como *Molossus coibensis* Allen; y más tarde fueron redefinidos como *M. molossus aztecus* Saussure, por Jones *et al.* (1971).

En 1959 una nueva expedición por parte de la Universidad de Texas (UT) y el investigador Dillard Carter colectaron cerca de 2,000 murciélagos desde México hasta Costa Rica. Como resultado, Davis y Carter (1962) en sus notas sobre murciélagos de Centroamérica reportaron dos nuevas especies nicaragüenses; *Carollia castanea subrufa* Hahn (= *Carollia subrufa*, Hahn), de Madriz; y *Lasiurus borealis teliotis* Allen (= *Lasiurus frantzii*, Peters) de Rivas. Más tarde, Starrett y De La Torre (1964) informarían a la especie *Vampyressa thylene* Thomas en Nicaragua, colectada por Starrett en 1957 en la hacienda La Cumplida en Matagalpa.

Un amplio conocimiento mastozoológico surgiría en Nicaragua en torno a la investigación biomédica a partir de la década de los cincuenta, cuando L. G. Clark de la Universidad de Pennsylvania contrató a J. Knox Jones Jr. (Figura 6), curador de mamíferos del Natural History Museum de la Universidad de Kansas (UK) para trabajar en Nicaragua. Esto involucró a más de 50 profesionales, los cuales recorrieron el país colectando más de 2,000 murciélagos que fueron depositados en los museos de Kansas, Washington y Nueva York (Jones, 1964; Jones *et al.*, 1971; Jones y Phillips, 1969).

Producto de los primeros años de colecta realizadas entre 1956 y 1964 por A.A. J.R. Alcorn y Jones Jr. se describen siete nuevas especies para el país, *Saccopteryx leptura* Schreber y *Uroderma bilobatum* Peters (= *Uroderma convexum*, Lyon), de Managua; *Balantiopteryx plicata* Peters, de Darío, Matagalpa; *Macrophyllum macrophyllum* Schinz, de San Juan del Sur, Rivas; *Phyllostomus discolor verrucosus* Elliot (= *Phyllostomus discolor*, Wagner), de Bonanza, Caribe norte; *Sturnira liliium parvidens* Goldman (= *Sturnira parvidens*, Goldman) de Bonanza y Carazo; y *Vampyrops helleri* Peters (= *Platyrrhinus helleri*, Peters) de Diriamba, Carazo (Jones, 1964).

Cuando la Universidad de Kansas desarrolló trabajos simultáneos en Nicaragua y Honduras se capturaron varios especímenes que no fueron identificados y que se describieron como “externamente muy parecidos a *Artibeus hirsutus*, pero más pequeños; aunque más grandes que *cinereus*. Poseen un tercer molar superior del que carece este último grupo; por lo que parecen ser los más pequeños del grupo *jamaicensis*”. Esta especie fue nom-



**Figura 6.** Investigador mastozoólogo J. Knox Jones Jr. de la UK en Ometepe, Rivas. Tomado de Jones y Phillips (1969).

brada, *Artibeus inopinatus* con base en una colonia colectada por J. Mankins, en una casa desocupada en Choluteca Honduras, en agosto de 1963; no obstante, un macho de esta especie ya había sido capturado en noviembre de 1962 en Nicaragua por W. Davis en Boaco y aunque se reconoció que era algo diferente pasó inadvertida, hasta que la especie fue descrita el siguiente año con los individuos hondureños (Davis y Carter, 1964).

Davis y Carter (1964) también reportaron en Nicaragua la especie *Artibeus lituratus* Olfers, con base en individuos nombrados por Andersen (1908) como *A. jamaicensis palmarum*. Ese mismo año, Davis *et al.* (1964) informaron de cinco nuevas especies en el país, *Noctilio leporinus mastivus* Goldman (= *Noctilio leporinus* Linnaeus), *Micronycteris schmidtorum* Sanborn, *Carollia castanea* Allen, *Myotis nigricans* Schinz, y *Artibeus turpis* K. and (= *Artibeus phaeotis*, Miller), de Muelle de los Bueyes, Caribe sur. Posteriormente, Carter *et al.* (1966) informaría de una nueva especie, *Trachops cirrho-*

sus Spix, colectado en mayo de 1966, en una mina abandonada en Jinotega.

En 1966, Charles Handley del National Museum of Washington, en su descripción de nuevos murciélagos de los géneros *Choeroniscus* y *Rhinophylla*, informó en Nicaragua la especie *Choeroniscus godmani* Thomas, producto de dos murciélagos colectados por M. Clark en la Hacienda San Isidro, Chinandega (Handley, 1966b; Jones *et al.*, 1971).

Un par de años más tarde, Davis (1968) describió la especie *Uroderma magnirostrum*, cuyo holotipo hondureño colectado en 1966 resultó de la revisión de 736 especímenes. Esta nueva descripción incluyó un espécimen hembra colectada en Rivas, Nicaragua por el Sr. Jones, lo cual constituye el primer informe de *U. magnirostrum* Davis, para Nicaragua. Por su parte, Valdez y LaVal (1971), informaron de nuevas especies en Centroamérica, donde se reportaron dos especies en Nicaragua, *Micronycteris hirsuta* Peters, y *Micronycteris minuta* Gervais, colectadas en 1969 por R. LaVal en El Tuma, Matagalpa.

Jones *et al.* (1971) publicaron la primera lista verificada de murciélagos nicaragüenses, en la cual reportaron 68 especies, con 14 nuevos reportes, *Peropteryx macrotis* Wagner, de Condega Madríz; *Pteronotus davyi fulvus* Thomas (= *Pteronotus davyi* Gray), de Chontales y Matagalpa; *Chrotopterus auritus* Peters, de Matagalpa; *Anoura geoffroyi lasiopyga* Peters (= *Anoura geoffroyi* Gray) de Nueva Segovia y Jinotega; *Sturnira ludovici* Anthony (= *Sturnira hondurensis* Goodwin), de Madríz; *Vampyressa nymphaea* Thomas, de El Rama Caribe sur; *Chiroderma villosum jesupi* Allen (= *Chiroderma villosum*, Peters), de Ometepe Rivas, y Chinandega; *Diphylla ecaudata* Spix, de Boaco, Madríz y Matagalpa; *Natalus stramineus* Dalquest (= *Natalus mexicanus*, Miller), de Granada y Caribe sur; *Myotis elegans* Hall, de Boaco; *Eumops auripendulus* Shaw, de Mecatepe en Granada; *Molossus pretiosus* Miller, de Boaco, Carazo y Managua; y un molósido que identificaron como *Tadarida laticaudata yucatanica* Miller (= *Nyctinomops laticaudatus*, E. Geoffroy St. Hilaire), de la península de Cosigüina. Jones *et al.* (1971) también renombraron a la especie *M. microtis* Miller, como *Micronycteris megalotis*, con dos subespecies en Nicaragua, *M. megalotis mexicana* (Miller, 1898) del oeste-centro de Nicaragua y *M. megalotis microtis* del Caribe, cuyo holotipo es Greytown, en río San Juan.

Las pesquisas de la UT también dieron los primeros informes de ectoparásitos de murciélagos nicaragüenses, entre ellos McDaniel (1970), Forman (1968; 1972) y Phillips (1971), los cuales además describieron nuevas especies, como el ácaro *Alabidocarpus nicaraguae* n. sp. colectado en un espécimen de *U. bilobatum* de Boaco (McDaniel, 1970).

Una revisión del género *Carollia* por parte de Pine (1972) de la UT, reasignó individuos nicaragüenses considerados como *C. castanea subrufa* por Davis y Carter, (1962) y *C. subrufa* (Davis *et al.*, 1964; Jones *et al.*, 1971) a la especie *Carollia brevicauda* Schinz, (= *Carollia sowelli* Baker, Solari y Hoffmann), con localidades en el Caribe sur y el norte del país (Pine, 1972).

Un año después, Richard LaVal de la UT definió cinco especies del género *Myotis* en Nicaragua, producto de la revisión de más de 60 especímenes del país, muchos de ellos asignados a la especie *M. nigricans*; una especie informada en Nicaragua por Davis *et al.* (1964) y que contaba con localidades en casi todo el país (Jones *et al.*, 1971). Como resultado, LaVal confirmó la especie *M. nigricans* Schinz, en Matagalpa, Boaco, Chinandega y Caribe sur; *M. elegans*, informada por Jones *et al.* (1971), *Myotis riparius* Handley, de Nueva Segovia, Chontales y Río San Juan y *Myotis keaysi pilosatibialis* nueva sub.sp. (= *Myotis keaysi*, Allen), de Estelí y Matagalpa (LaVal, 1973).

Una nueva actualización de los murciélagos de Nicaragua fue publicada por Baker y Jones (1975) quienes actualizaron en 77 especies la lista de murciélagos del país, con siete nuevos registros, *Centronycteris maximiliani centralis* Thomas (= *Centronycteris centralis*, Thomas), *Micronycteris nicefori* Sanborn (= *Trinycteris nicefori* Sanborn) y *Lonchopylla robusta* Miller, del Rama, Caribe sur; *Cyttarops alecto* Thomas, capturado en una plantación de palma en el río Mico, El Rama; y *Pteronotus personatus* Wagner, *Diademus youngi* Jentink, y *Promops centralis* Thomas, de San Juan del Sur, Rivas. Una nueva especie de molósido fue informada para el país por, Judith Eger, curadora del Royal Ontario Museum, la especie *Eumops glaucinus* Wagner, producto de un individuo colectado por D. Carter en Yalagüina, Madríz (Eger, 1977). Un año más tarde, Davis y Carter (1978) revisaron el complejo *Tonatia silvicola* d'Orbigny, y reportaron la especie *T. silvicola centralis* (= *Lophostoma silvicolum* d'Orbigny) para el país, capturada por Carter en 1967 en Río San Juan.

Las últimas expediciones de la UK entre 1975 y 1977 informaron de nuevas especies en Nicaragua, *Tonatia bidens* Spix (= *Tonatia saurophylla*, Koozman y Williams), de Rivas; y *Mimon crenulatum keenani* Handley (= *Gardnerycteris keenani*, Hurtado y D'Elía), del Rama en el Caribe sur (Greenbaum y Jones, 1978). Una última especie fue informada por Dolan y Carter (1979) producto de estas colectas, *Eumops underwoodi* Goodwin, del río Los Cocos, en Boaco. A pesar de ello, otros aspectos sobre los murciélagos del país fueron publicados en la década de los 70, incluyendo mediciones craneales (Swanepoel y Genoways, 1979), y una actualización de la distribución y validaciones taxonómicas (Jones *et al.*, 1977).

Aunque la investigación mastozoológica de campo disminuyó a finales de la década de los setenta y la década de los ochenta, debido a una guerra civil en Nicaragua (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014), nuevas especies fueron dadas a conocer gracias a revisiones de colectas anteriores. En 1981 Raymond Hall de la UK, en su obra sobre los mamíferos de Norteamérica informó para el país a la especie *Eumops nanus* Miller (= *Eumops bonariensis* Peters), producto de una nueva revisión por parte del Sr. LaVal, del individuo reportado por Jones *et al.* (1971) como *T. laticaudata yucatanica* Miller. A pesar de ello, el Sr. Hall olvidó eliminar la especie mal identificada y mantuvo ambos nombres (Hall, 1981).

Unos años después, Michael Arnold y colegas de la UT, estudiaron la genética de los géneros *Tonatia* y *Micronycteris*, y definen para Nicaragua la especie *Micronycteris sylvestris* Thomas, colectado en 1977 por Greenbaum en el Caribe sur (Arnold *et al.*, 1983). Por su parte, Davis (1984) en su revisión del complejo *A. lituratus*, estableció como especie a *Artibeus intermedius* Allen, con base en comparaciones morfológicas; una especie descrita por J. Allen en 1897, pero que Andersen (1908) había considerado sinónimo de *A. jamaicensis*. De esta manera, muchos individuos nicaragüenses tratados como *A. j. palmarum* y *A. lituratus* fueron renombrados *A. intermedius* Allen, con localidades en Madriz, Matagalpa y Carazo. Décadas después, *A. intermedius* sería considerado como subespecie de *A. lituratus* (Simmons, 2005).

Una nueva lista de verificación de los murciélagos de Nicaragua fue presentada por Jones y Owen (1986), en la que informan de una lista de 85 es-

pecies en el país. Un año después Owen (1987), valida el género *Dermanura* Gervais 1855, de manera que las especies *A. phaeotis*, *A. watsoni* y *A. toltecus*, pasaron a ser *Dermanura phaeotis* Miller, *Dermanura watsoni* Thomas, y *Dermanura tolteca* Saussure, respectivamente.

Por su parte, Jones *et al.* (1988) confirmaron a la especie *M. molossus* Pallas, producto de nuevas revisiones de los individuos considerados como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971); sin embargo, sugirieron un estudio sistemático, ya que podría tratarse de un complejo. En este contexto, Patricia Dolan de la UT estudió los murciélagos centroamericanos del género *Molossus* y definió como especies a *M. aztecus* y *M. coibensis*. En su trabajo, reconoció seis especies de *Molossus* en Nicaragua con base en la revisión de 75 especímenes, *M. rufus*, reportado por Allen (1908); *M. sinaloae* y *M. bondae* reportadas por Miller (1913a); *M. pretiosus*, reportado por Jones *et al.* (1971); y *M. molossus* reportado por Jones *et al.* (1971) y Jones *et al.* (1988); además se reportó por primera vez la especie *M. aztecus* Saussure, producto de unos individuos considerados como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971), con localidad Matagalpa (Dolan, 1989). Sin embargo, no mencionó que en el país estuviera la especie *M. coibensis*, Allen, identificada por Vaughan (1959) y reconsiderada como *M. m. aztecus* por Jones *et al.* (1971).

Los últimos informes sobre los murciélagos del país antes de finalizar el siglo XX fueron dados a conocer por Timothy McCarthy del museo Carnegie, en su estudio sobre murciélagos de Centroamérica, en el cual se confirmaron 88 especies en Nicaragua, con dos nuevos reportes: *Hylonycteris underwoodi* Thomas 1903, colectado en Río San Juan por Carter en 1967, y *Vampyressa macconnelli* Thomas (= *Mesophylla macconnelli*, Thomas), capturado en 1978 por Greenbaum en el Caribe sur (McCarthy *et al.*, 1993).

McCarthy *et al.* (1993) también analizaron los registros centroamericanos de *V. spectrum*, del museo británico y no encontraron ningún espécimen de esta especie de Nicaragua, por lo que el individuo reportado durante la expedición del HMS Sulphur (Gray, 1844) y referidos por Dobson (1878) y Alston (1882) debió haberse perdido. De manera que la colecta de *V. spectrum* de 1908 hecha por el Sr. Richmond en el volcán Casitas, Chinandega (Allen, 1910) sería formalmente el único registro nicaragüense en esas fechas.

**Siglo XXI.** En el año 2000 el ornitólogo español J.C. Martínez Sánchez y la Fundación Cocibolca publican con el apoyo del Sr. T. McCarthy, del Museo Carnegie, una actualización de los mamíferos de Nicaragua, donde se enumeraron 87 especies de murciélagos (Martínez-Sánchez *et al.*, 2000); Sin embargo, no reconocieron a *Molossus aztecus* Saussure, registrado por Dolan (1989). Este documento es importante no solo por ser la primera publicación hecha en Nicaragua con una lista de murciélagos, sino también por que involucró por primera vez a investigadores nicaragüenses con el estudio de este grupo de mamíferos.

Por su parte, el Sr. McCarthy también impartió en el año 2000 una capacitación sobre colecta y manejo de pequeños mamíferos, dando entrenamiento a la primera generación de mastozoólogos nicaragüenses, entre ellos el ecólogo Arnulfo Medina Fitoria, quien realizó entre 2002 y 2004 las primeras evaluaciones de murciélagos en paisajes fragmentados del país, donde reportó dos nuevas especies, *Lonchorhina aurita* Tomes, y *Molossops greenhalli* Goodwin y Greenhall (= *Cynomops mexicanus* Jones), colectados en Matiguás, Matagalpa (Medina-Fitoria *et al.*, 2004; Medina-Fitoria *et al.*, 2007).

En estos años el Sr. Medina-Fitoria también lideró expediciones al sureste y al norte del país, de las cuales resultaron seis nuevas especies, *Chiroderma salvini* Dobson, capturado en 2001 en Matagalpa (Cerro Musún); *Rhogeessa io* Thomas, registrado en 2003 en Los Guatuzos, Río San Juan; *Sturnira luisi* Davis, capturado en 2005 en Indio Maíz Río San Juan; *Enchisthenes hartii* Thomas, colectado en 2005 en Matagalpa, Cerro Apante; y *Bauerus dubiaquercus* Van Gelder, y *Eptesicus fuscus* Beauvois, estos últimos capturados en 2003 por el ecólogo S. Vilchez en El Jaguar, Jinotega. El trabajo de campo también extendió el rango continental de *Lonchophylla robusta* a las tierras altas del norte del país (Medina-Fitoria *et al.*, 2010). Estos autores confirmaron 98 especies en Nicaragua, reconociendo las especies *M. aztecus* Saussure, descrito por Dolan (1989) y *M. coibensis* Allen, reportando por Vaughan (1959) y cuyo espécimen resguardado en el museo Senckenberg es el único conocido para el país.

Medina-Fitoria *et al.* (2010), también dudaron de la localidad nicaragüense asignada por Alston (1882), a la especie *D. albus*, referida como "Pueblo Nuevo Centroamérica" debido a que el itinerario de viaje del HMS Sulphur por Nicaragua no coincidía con la fecha de colecta, mientras que la costa pacífica

de Costa Rica era la localidad más probable (comunidad de Pueblo Nuevo, cerca del río Térraba). No obstante, a pesar de no tener una muestra de esta especie en Nicaragua, se reportaron grabaciones acústicas y observaciones de individuos en Rivas y Bluefields (Medina-Fitoria *et al.*, 2010). Por último, Medina-Fitoria *et al.* (2010) reportaron nuevos individuos de *V. spectrum* en Río San Juan, Matagalpa, Rivas y Granada, cien años después del último informe realizado por Allen en 1910; en este estudio demostraron que aún es una especie de amplia distribución en el país (Medina-Fitoria, 2014).

En 2012 el Sr. Medina-Fitoria con el apoyo de Rob Mais de Organization Bat Conservation y la mastozoóloga Fiona Reid, publicaron un poster informativo sobre los murciélagos de Nicaragua (3,000 ejemplares / 45.7 x 60.9 cm), titulado: *Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los murciélagos son beneficiosos* (Mais *et al.*, 2012), el cual ha sido una importante herramienta de educación ambiental en el país (Figura 7).

Una nueva actualización de la lista de mamíferos del país fue presentada por Medina-Fitoria y Saldaña (2012), en la cual se enumeran 101 especies de murciélagos, con cinco nuevas especies *Lasiurus ega* Gervais (= *Dasypterus ega* Gervais), capturado por Camilo y Gannon en 2003 en el Caribe norte; *Mormoops megalophylla* Peters, capturado en 2008 por K. Williams y K. Gaukler en la cueva Sinacanoste del parque Volcán Masaya; *Phylloderma stenops* Peters, capturado en Rivas en 2012 por Carol Chambers de Northern Arizona University y el Sr. Medina-Fitoria; y *Furipterus horrens* Cuvier y *Thyroptera tricolor* Spix, capturados en Bartola, Río San Juan por R. Mais, F. Reid y A. Medina.

Importantes investigaciones sobre los murciélagos del Pacífico sur del país fueron desarrollados por el organismo Paso Pacífico. El primero fue liderado por Carol Chambers y su equipo de la universidad de Arizona, donde se evaluaron entre 2012 y 2015 comunidades de murciélagos y sus usos de hábitat (Chambers *et al.*, 2016). Un segundo proyecto fue realizado por K. Williams y A. Medina-Fitoria, con financiamiento de *Bat Conservation International* (BCI), el cual en 2014 evaluó los murciélagos del Parque Volcán Masaya y determinó 29 especies. Esto incluyó el primer inventario de la cueva Sinacanoste, que estimó una comunidad de 40,000 murciélagos de cinco especies de la familia Mormoopidae (Williams-Guillén y Medina-Fitoria, 2014).



**Figura 7.** Poster informativo sobre los murciélagos de Nicaragua: *Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los murciélagos son beneficiosos* (Mais et al., 2012).

En este contexto, el Sr. Medina-Fitoria funda en 2012 el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN), adscrito a la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). De esta manera, el PCMN participa en 2012 en la primera evaluación del estado de conservación de los murciélagos de Centroamérica coordinado por Bernal Rodríguez y Rodrigo Medellín (Rodríguez-Herrera y Sánchez, 2015). Como resultado 14 especies fueron declaradas en riesgo en Nicaragua (Medina-Fitoria et al., 2017). El PCMN también comenzó a ubicar sitios o áreas importantes para la conservación de los murciélagos, conocidas como SICOM y AICOM y reconocidas por la RELCOM; de esta manera en 2013 y 2014 se evaluaron zonas en Río San Juan, Rivas, Masaya, Estelí, Madríz, Nueva Segovia y el Caribe sur, estableciendo dos AICOM, El Refugio Bartola en Río San Juan y el Parque Volcán Masaya en Masaya; y un SICOM, Las cuevas de Apaguajil en Estelí.

Producto de estas nuevas evaluaciones, Medina-Fitoria et al. (2015) confirmaron 108 especies de murciélagos en Nicaragua, incluyen a siete nuevas, *Mimon cozumelae* Goldman, de la reserva Indio Maíz (Caribe sur); *Natalus lanatus* Tejedor, de Cárdenas, Rivas y la reserva Tisey-Estanzuela en Estelí; *Nyctinomops laticaudatus* Geoffroy y *Perimyotis subflavus* Cuvier, del Cañón de Somoto, Madríz; *Eptesicus brasiliensis* Desmarest, de El Coral, Chontales; *Lasiurus cinereus* Beauvois (= *Aeorestes cinereus* Beauvois) y *Lasiurus intermedius* Allen (= *Dasypterus intermedius* Allen), colectados en un parque eólico de Rivas en 2013. Este trabajo también formaliza la presencia de las especies: *M. megalophylla*, *P. stenops*, *T. tricolor*, *F. horrens* y *D. ega*; incluidas en el listado de mamíferos del país (Medina-Fitoria y Saldaña, 2012).

Una obra muy importante sobre los murciélagos de Nicaragua se dio a conocer en 2015 con la

guía de campo ilustrada Murciélagos de Nicaragua de A. Medina-Fitoria (2014), la cual recogió todo lo concerniente a las 108 especies de murciélagos del país, incluyendo fotografías, aspectos reproductivos, estatus de conservación y mapas de distribución. Un nuevo informe de Medina-Fitoria *et al.* (2016a) amplió en 100 km el rango norte de distribución de la especie *C. alecto*, desde Bluefields (Caribe sur) hasta el Río Grande de Matagalpa. Así mismo, documentaron seis colonias del país.

Una segunda evaluación del estatus de conservación de los murciélagos de Nicaragua fue hecha en 2017, gracias al apoyo del Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental (CICFA), y el PCMN (Medina-Fitoria, *et al.*, 2017). Se evaluaron 108 especies descritas por Medina-Fitoria (2014), donde se identificaron 17 especies en riesgo en el país. Según esta evaluación, las especies en riesgo pasaron de 14 en 2012 a 17, con 11 especies en común. Siete de estas son características del Caribe lluvioso, tres son típicas del Pacífico seco y siete pueden coexistir en gran parte del país (Medina-Fitoria, *et al.*, 2017). Al respecto, la Lista Roja Global de IUCN (2019), no presenta especies nicaragüenses amenazadas (peligro de extinción, en peligro o vulnerable) y únicamente incluye tres especies como casi en peligro y una con datos deficientes.

Por su parte, Loza *et al.* (2018), confirmaron la especie *D. albus* en Nicaragua, al reportar un espécimen colectado en enero de 2017 en el Refugio Bartola, Río San Juan. Es importante mencionar tres publicaciones que involucran inventarios puntuales de murciélagos; la primera es el estudio de micromamíferos de la cuenca del río Punta Gorda, Caribe sur, el cual enlista 56 especies de murciélagos, incluyendo por primera vez la especie *Tadarida brasiliensis* Geoffroy, registrada con el método acústico, por lo que aún no se cuenta con capturas de ella (Medina-Fitoria *et al.*, 2016b).

Una segunda publicación fue el estudio biológico de la cuenca baja del río Grande de Matagalpa, en la cual se reportaron 47 especies de murciélagos (Medina-Fitoria *et al.*, 2018). La tercera publicación es el estudio sobre los mamíferos de la isla de Ometepe (Rivas), en el lago Cocibolca, el cual informa de 29 especies de quirópteros; éste un importante sitio de ecotono donde coexisten especies características de los tres biomas del país, esto incluye especies de altura propias de las montañas altas del norte, especies del pacífico seco y especies típicas del caribe lluvioso (Medina-Fitoria, 2019).

Por último y de gran importancia para la investigación en el país es la reciente descripción de una especie endémica de Nicaragua con base en datos morfológicos, cariotípicos y moleculares; esta nueva especie que conforma la número 110 en el país fue nombrada *Rhogeessa permutandis* por Baird *et al.*, y fue colectada en la década de 1970 en el Caribe sur, localidad tipo 10 km al oeste de la ciudad de El Rama (Baird *et al.*, 2019).

**Colecciones Científicas.** Las primeras colecciones con especímenes de murciélagos surgieron con el apoyo de la UK en los años 50, en la Escuela de Agricultura y Ganadería aunque desconocemos el total de especímenes y el destino final de esta colección, sospechamos que se perdió con el terremoto de Managua de 1972, en el cual solo sobrevivió una parte depositada en el Banco Central (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

Para 1979, con el triunfo de la revolución sandinista se crea el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), el cual reúne las dependencias ambientales existentes, entre ellas la Dirección de Recursos Naturales del Ministerio Agropecuario, la División de Pesca, Proyecto Forestal y el Centro de Investigaciones del Banco Central. En este contexto se creó en los años ochenta el Museo de Zoología de Nicaragua (MZN) en el IRENA bajo la dirección del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. En él se reunieron las muestras remanentes y se enriqueció con nuevos especímenes colectados por O. Saldaña, con lo cual se llegó a acumular una colección aproximada de 400 ejemplares de murciélagos (Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

Posteriormente, el museo fue desmantelado y sus colecciones se dispersaron en otras instituciones del país o extranjeras; la mayoría de ellas a desaparecieron con el tiempo. No obstante, algunos de estos especímenes fueron resguardados por el Sr. Saldaña, lo cual fue la base para una importante colección que ahora maneja el PCMN bajo el nombre de MZN, con más de 150 especímenes que representan 50 especies. Por su parte, la Universidad Centroamérica (UCA) también alberga 20 especímenes de murciélagos remanentes de una colección de vertebrados, conformada con fines didácticos por J. Incer en la década de 1980 como parte de la carrera de Ecología.

Estas pocas colecciones en el país demuestran la importancia de un museo de historia natural en Nicaragua, que conforme muestras mastozoológica

funcionales, que sirvan no solo para educar al público nicaragüense, sino también para realizar estudios taxonómicos. De manera que un primer paso es reunir las pequeñas colecciones que se encuentran dispersas en el país.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer gran impulso de investigación en Nicaragua se dio en los últimos años del siglo XIX y comienzos del siglo XX, lo cual coincidió con la llamada revolución liberal Zelayista (1893-1908), bajo la cual se introdujo el ferrocarril, se modernizaron los puertos y se amplió la red vial (Arellano, 2004). De esta manera, gran parte de las publicaciones hechas hasta mediados del siglo XX se sustentan en estos trabajos de campo.

Este primer impulso de investigación biológica se redujo a partir de 1909 debido a la inestabilidad sociopolítica en el país, causada por las constantes revueltas civiles entre los sectores dominantes, cuyos intereses involucraron la ocupación extranjera, lo que derivó en una guerra de guerrilla que se extendió hasta la década de los treinta, cuando la estabilidad sociopolítica se restableció (Arellano, 2004; Medina-Fitoria y Saldaña, 2014).

La investigación chiropterológica adquirió su mayor impulso en las décadas de los años sesenta y setenta. En estos años la producción de carne constituía uno de los rubros de exportación más importantes en el país y cuyo destino era casi en su totalidad los Estados Unidos. Sin embargo, diversas enfermedades que contagiaban al ganado vacuno enfocaron la investigación hacia los mamíferos silvestres, de los cuales se sospechaba que transmitían enfermedades como la leptospirosis y rabia que provocaban altos costos económicos y bajas en la producción de carne (Jones y Phillips, 1969; Medina-Fitoria y Saldaña, 2014). La investigación de campo disminuyó nuevamente a finales de los años setenta y la década de los ochenta debido a nuevas guerras civiles en el país, las cuales culminaron hasta 1991. Gran parte del escenario de esta guerra fue en zonas boscosas del Caribe y Norcentro, las cuales en su mayoría fueron declaradas áreas protegidas en la década de los noventa, lo que por primera vez le dio un estatus de reserva a una serie de lagunas, cerros, volcanes, y cabeceras de ríos.

Este estatus de conservación de más de 50 áreas naturales dio paso a proyectos de manejo

e investigación, que hizo que la mastozoología resurgiera por primera vez con investigadores nacionales a principios del siglo XXI. Esto a su vez ha derivado en la aparición de un número considerable de estudiantes interesados en este grupo de mamíferos, que desde diferentes disciplinas han realizado aportes a través de la fotografía, colectas de animales muertos, georreferenciación de colonias y grabaciones acústicas, lo cual ha fortalecido una sólida base de datos y ha aumentado el interés público en la conservación de los murciélagos.

Como resultado de este trabajo se han reportado 23 especies de murciélagos en 19 años del siglo XXI, para totalizar 110; que representan el 65% de las especies centroamericanas (Rodríguez-Herrera y Sánchez, 2015). Este ensamble taxonómico refleja la importancia de conservar la diversidad de ecosistemas naturales del país, los cuales definen los patrones de distribución en los murciélagos, con barreras geográficas y ecológicas que actúan como obstáculos de dispersión para algunas especies.

No obstante, cambios en la composición de comunidades vegetales pueden estar afectando especies de murciélagos, principalmente aquellas específicas a ciertos hábitats. La pérdida y fragmentación de bosques y el exterminio directo son actividades humanas muy incidentes en los murciélagos nicaragüenses, lo que ha aumentado el riesgo de extinción en algunas zonas (Medina-Fitoria *et al.*, 2017). Ante esta situación y con las actividades agropecuarias dominando e invadiendo rápidamente los últimos bosques del país, la conservación de los murciélagos dependerá del diseño y manejo de los paisajes agrícolas, de manera que se puedan alcanzar objetivos productivos y de conservación (Medina-Fitoria *et al.*, 2007). Como resultado, muchos lugares naturales evaluados en las primeras etapas de la investigación ya han desaparecido, y como consecuencia de ello, algunas especies de murciélagos se han ausentado de los recientes listados en algunos sitios (áreas protegidas), por lo que sospechamos extinciones locales, que podría extenderse departamentalmente y, por último, a nivel nacional, por lo que no debería de sorprender que el número de especies en riesgo se incremente en el futuro.

A pesar de este panorama, los esfuerzos para tratar de conservar los últimos bosques del país no corresponden con la gravedad del problema. Una incongruencia de nuestro marco legal es que solo regula la exportación o la caza de ciertas especies,

pero no regula la destrucción del hábitat, a pesar de que es la causa principal de que muchas especies se encuentren bajo riesgo. En este sentido, no se trata de crear nuevas leyes, sino de aplicar las que ya existen haciendo énfasis en los beneficios ambientales de las especies y la responsabilidad social.

## LITERATURA CITADA

- Alegret, J. 1985. La comarca de Cabo Gracias a Dios: Apuntes de historia. *Encuentro Revista Académica de la Universidad Centroamericana*, 24-25:65-94. ISSN 0424-9674.
- Allen, H. 1892. Description of new genus of phyllostome bats. *Proceedings of the United States National Museum*, 15:441-442.
- Allen, J.A. 1908. Mammals from Nicaragua. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 24:647-670.
- Allen, J.A. 1910. Additional mammals from Nicaragua. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 28:87-115.
- Alston, E.R. 1882. *Biologia Centrali-Americana, Mammalia*. Taylor and Francis, London.
- Andersen, K. 1908. A monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchisthenes*, and *Artibeus*. *Proceeding Zoology Society*. London, 78:204-319.
- Arellano, J.E. 2004. *La pax americana en Nicaragua (1910-1932)*. Fondo Editorial Cira. Managua, Nicaragua.
- Arnold, M.L., R.J. Baker y R.L. Honeycuit. 1983. Genic differentiation and phylogenetic relationships within two New World bat genera. *Biochemistry Systematics and Ecology*, 11:295-303.
- Baird, A.B., J.E. Light y J.W. Bickham. 2019. A new species of *Rhogeessa* from Nicaragua based on morphological, karyotypic, and molecular data. Pp. 257-273, en: *From field to laboratory: a memorial volume in honor of Robert J. Baker* (Bradley, R.D., H.H. Genoways, D.J. Schmidly, y L.C. Bradley, eds.). Special Publications, Museum of Texas Tech University.
- Baker, R.J. y J.K. Jones, Jr. 1975. Additional records of bats from Nicaragua, with a revised checklist of Chiroptera. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 32:1-13.
- Belcher, E. 1843. *Narrative of a voyage round the world, performed in her Majesty's Ship Sulphur, 1836-1842, Volume 1*. Henry Colburn, London.
- Carter, D.C., R.H. Pine y W.B. Davis. 1966. Notes on Middle American bats. *Southwestern Naturalist*, 11:488-499.
- Chambers, C., S.A. Cushman, A. Medina-Fitoria y J. Martínez-Fonseca. 2016. Influences of scale on bat habitat relationships in a forested landscape in Nicaragua. *Landscape Ecology*, 31:1299-1318. DOI 10.1007/s10980-016-0343-4.
- Dávalos, L.M. 2006. The geography and diversification in the mormoopids (Chiroptera: Mormoopidae). *Biological journal of the Linnean Society*, 88:101-118.
- Davis, W.B. 1968. Review of the genus *Uroderma* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*, 49:676-698.
- Davis, W.B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus lituratus* complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 93:1-16.
- Davis, W. y D. Carter. 1962. Notes on Central American bats with description of a new subspecies of Mormoops. *Southwestern naturalist*, 7:64-76.
- Davis, W.B. y D.C. Carter. 1964. A new species of fruit-eating bat (genus *Artibeus*) from Central America. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 77:119-121.
- Davis, W.B. y D.C. Carter. 1978. A review of the round-eared bats of the *Tonatia silvicola* complex, with descriptions of three new taxa. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 53:11.
- Davis, W.B., D.C. Carter y R.H. Pine. 1964. Noteworthy records of Mexican and Central American bats. *Journal Mammalogy*, 45:375-387.
- Dobson, G.E. 1878. *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum*. British Museum, London.

- Dolan, P.G. 1989. Systematics of Middle American mastiff bats of the genus *Molossus*. *Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 29:1-71.
- Dolan, P.G. y D.C. Carter. 1979. Distributional notes and records for Middle American Chiroptera. *Journal of Mammalogy*, 60:644-649.
- Eger, J.L. 1977. Systematics of the genus *Eumops* (Chiroptera: Molossidae). *Life Science Contributions, Royal Ontario Museum*, 110:1-69.
- Felten, V.H. 1957. Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 5. *Senckenbergiana Biologica*, 38:1-22.
- Forman, G.L. 1968. Comparative gross morphology of spermatozoa of two families of North American bats. *University Kansas Science Bulletin*, 47:901-923.
- Forman, G.L. 1972. Comparative morphological and histochemical studies of stomachs of selected American bats. *University Kansas Science Bulletin*, 49:591-729.
- Goodwin, G.G. 1942a. New *Pteronotus* from Nicaragua. *Journal Mammalogy*, 23:88.
- Goodwin, G.G. 1942b. A summary of recognizable species of *Tonatia*, with descriptions of two new species. *Journal Mammalogy*, 23:204-209.
- Goodwin, G. 1942c. Mammals of Honduras. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 79:107-195.
- Goodwin, G. 1946. Mammals of Costa Rica. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 87:271-474.
- Goodwin, G.G. y A.M. Grenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad y Tobago. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 122:187-302.
- Gray, J. 1842. *Centurio senex* Gray. *Annals Magazine Natural History*, 10:259.
- Gray, J. 1844. *Zoology of the voyage of the HMS Sulphur under the command of Captain Sir Edward Belcher, 1836-1842*. Mammalia; Vol. 1. Smith, Elder, and Co., London.
- Greenbaum, I. y J.K. Jones Jr. 1978. Noteworthy records of bats from El Salvador, Honduras, and Nicaragua. *Occasional Paper of the Museum, Texas Tech University*, 55:1-7.
- Hahn, W.L. 1907. A review of the bats of the genus *Hemiderma*. *Proceedings of the United States Natural Museum*, 32:103-118.
- Halffter, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central American. *Annual Review Entomology*, 32:95-114.
- Hall, E.R. 1981. *The Mammals of North America*. Vols. 1 and 2. John Wiley: New York.
- Handley, C.O. 1966a. Checklist of the mammals of Panama. Pp. 753-795, en: *Ectoparasites of Panama* (Wenzel, R.L. y V.J. Tipton, eds.), Field Museum of Natural History, Chicago.
- Handley, C.O. 1966b. Description of new bats (*Choeroniscus* and *Rhinophylla*) from Colombia. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 79:83-88.
- Honacki, J.H. 1982. Family Phyllostomidae. Pp. 150-168, en: *Mammal Species of the World, a Taxonomic and Geographic Reference* (J.H. Honacki, K.E. Kinman y J.W. Koepl, eds.). The Association of Systematics Collections, USA.
- Howell, T.R. 1971. An Ecological Study of the Birds of the Lowland Pine Savanna and adjacent Rain Forest in Northeastern Nicaragua. *Living Bird*, 10:185-242.
- Hutson, A.M., S.P. Mickleburgh y P.A. Racey (comp.). 2001. *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Incer, J. 1975. *Nueva Geografía de Nicaragua*. Ed. Recalde. Managua, Nicaragua.
- INETER. 1998. *Atlas de Nicaragua*. [<http://geoengine.nima.mil>] Managua, Nicaragua, Instituto nicaragüense de estudios territoriales [Consultado el 19 de septiembre de 2019].
- IUCN. 2019. IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. Versión 2011.1. Disponible 2019. <<http://>

- [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/)>. [Consultado el 10 de agosto 2019].
- Jones, J.K., Jr. 1964. Bats new to the fauna of Nicaragua. *Transactions of the Kansas, Academy of Science*, 67:506-508.
- Jones, J.K., Jr. y R.D. Owen. 1986. Checklist and bibliography of Nicaraguan Chiroptera. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 106:1-13.
- Jones, J.K., Jr. y C.J. Phillips. 1969. Zoological Explorations in Nicaragua, Central America. *Museum of Natural History, University of Kansas, Annual*, 1969:12-17.
- Jones, J.K., Jr., J.D. Smith y R.W. Turner. 1971. Noteworthy records of bats from Nicaragua, with a checklist of the chiropteran fauna of the country. *Occasional Papers of the Museum Natural History, University of Kansas*, 2:1-35.
- Jones, J.K., Jr., P. Swanepoel y D. Carter. 1977. Annotated checklist of the bats of Mexico and Central American. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 47:1-38.
- Jones, J.K., Jr. y J. Arroyo y R. Owen. 1988. Revised Checklist of bat (Chiroptera) of Mexico and Central America. *Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University*, 120:1-34.
- LaVal, R.K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. *Natural History Museum, Los Angeles County, Science Bulletin*, 15:1-54.
- Loza, J., J. Sunyer, F. Reid, J.G. Martínez. 2018. First capture of *Diclidurus albus* Wied-Neuvied, 1820 (Mammalia, Chiroptera, Emballonuridae) from Nicaragua. *Check List Notes on geographic distribution*, 14:1021-1025. <https://doi.org/10.15560/14.6.1021>.
- Mais, R., F. Reid y A. Medina-Fitoria. 2012. *Posters Informativo: Importancia de los Murciélagos de Nicaragua: Los Murciélagos son Beneficiosos*. Bat Conservation International & Paso Pacifico. Marzo de 2012.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales). 1999. *Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país*. MARENA / Programa ambiental Nicaragua-Finlandia, Managua.
- Martínez-Sánchez, J.C., S. Morales-Velásquez y E.A. Castañeda-Mendoza. 2000. *Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua*. Managua: Fundación Cocibolca.
- McCarthy, T.J., W.B. Davis, J.E. Hill, J.K. Jones, Jr. y G.A. Cruz. 1993. Bat (Mammalia: Chiroptera) records, early collectors, and faunal lists for northern Central America. *Annals of the Carnegie Museum*, 62:191-228.
- McDaniel, B. 1970. The labidocarpid batmites of Nicaragua (Listrophoroidea: Labidocarpidae). *Acarologia*, 12:803-823.
- Medina-Fitoria, A. 2014. *Murciélagos de Nicaragua: Guía de campo*. 1ª ed., PCMN / MARENA. Dirección de Biodiversidad MARENA.
- Medina-Fitoria, A. 2019. Los mamíferos de la isla de Ometepe en el lago Cocibolca, Pacífico sur de Nicaragua. *Revista Mexicana de Mastozoología nueva época*, 9:8-26.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2012. *Lista patrón de los mamíferos de Nicaragua*. FUNDAR.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña. 2014. Historia de la Mastozoología de Nicaragua. Pp. 315-328, en: *Historia de la mastozoología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe*. (Ortega, J., J.L. Martínez y D. Tirira, eds.). Editorial Murciélagos Blanco.
- Medina-Fitoria, A., C.A. Harvey, D. Sánchez, S. Vilchez y B. Hernández. 2004. Diversidad y composición de Chirópteros en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. *Revista Encuentro, UCA Publicaciones*, 36:24-43.
- Medina-Fitoria, A., C. Harvey, D. Sánchez, S. Vilchez y B. Hernández. 2007. Bat diversity and movement in a neotropical agricultural landscape in Matiguás, Nicaragua. *Biotropica*, 39:120-128.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, T. McCarthy y S. Vilchez. 2010. Nuevos reportes y comentarios históricos de murciélagos (Orden Chiroptera) para la fauna de Nicaragua. *Biodiversidad Revista Nicaragüense*, 2:93-102.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, J.G. Martínez, W. Silva, M. Salazar, O. Jarquín, R. González, C. Chamber, F. Reid, R. Mais y K. Williams. 2015. Nuevos registros y comentarios sobre los mur-

- ciélagos (Mammalia: Chiroptera) de Nicaragua, América Central, con la adición de siete nuevos registros de especies. *Mastozoología Neotropical*, 22:43-54.
- Medina-Fitoria, A., M. Perayre y N. Toval. 2016a. Distribución *Cyttarops alecto* (Chiroptera: Emballonuridae) en Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 5:1-10.
- Medina-Fitoria, A., W. Silva, C. Molina y J. Rodríguez. 2016b. Diversidad de micromamíferos de la cuenca del Río Punta Gorda, Bluefields-Nicaragua, RACCS. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 10:1-58.
- Medina-Fitoria, A., O. Saldaña, Y. Aguirre, M. Salazar y J.G. Martínez. 2017. Lista Roja de los Murciélagos de Nicaragua y su estado de conservación. *Boletín Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos*, 8:12-19.
- Medina-Fitoria, A., N. Toval, J.M. Maes, A. Gutiérrez, G. Vega, M. Salazar, A. López y J. Urcuyo. 2018. Diversidad biológica de la cuenca baja del río grande de Matagalpa en el caribe de Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad*, 38:1-190.
- Meyrat, A. 2001. *Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua*. Estrategia Nacional de Biodiversidad, 1ªed. Impresiones Helios S.A. Managua.
- Miller, G.S. 1896. The Central American Thyroptera. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 10:109-112.
- Miller, G.S. 1897. Revision of the North American bats of the family Vespertilionidae. *North American Fauna*, 13:1-135.
- Miller, G.S. 1898. Descriptions of five new phyllostome bats. *Proceedings of the Academy Natural Science Philadelphia*, 50:326-337.
- Miller, G.S. 1902. Twenty new American bats. *Proceedings of the Academy of Natural Science Philadelphia*, 54:389-412.
- Miller, G.S. 1913a. Notes on the bats of the genus *Molossus*. *Proceedings of the United States National Museum*, 46:85-92.
- Miller, G.S. 1913b. Revision of the bats of the genus *Glossophaga*. *Proceedings of the United States National Museum*, 46:413-429.
- Miller, G.S. y G.M. Allen. 1928. The American bats of the genera *Myotis* and *Pizonyx*. *Bulletin of the United States National Museum*, i-viii, 1-218.
- Miller, G.S. y R. Kellogg. 1955. List of North American Recent mammals. *Bulletin of the United States National Museum*, i-xii, 1-954.
- Miller, K., E. Chang y N. Johnson. 2001. *Defining the common ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Owen, R.D. 1987. Phylogenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). *Special Publications, Museum of Texas Tech University*, 26:1-65.
- Paradiso, J.L. 1967. A review of the wrinkle-faced bats (*Centurio senex*, Gray), with a description of a new subspecies. *Mammalia*, 31:595-604.
- Phillips, C. 1971. The dentition of glossophagine bats: development, morphological characters, pathology, evolution. *Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 54:l-138.
- Pine, R.H. 1972. *The Bats of the genus Carollia, Technical Monograph*. The Texas Agricultural Experiment Station.
- Poole, A.J. y V.S. Schantz. 1942. Catalog of the type specimens of mammals in the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum*, i-xiii, 1-667.
- Portillo, H., J. Hernández, T. Manzanares, F. Elvir y H. Vega. 2015. Registros y distribución potencial del murciélago blanco hondureño (*Ectophylla alba*) en la región de la Moskitia, Honduras. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época*, 5(1):1-8.
- Richmond, C.W. 1893. Notes on a collection of birds from eastern Nicaragua and the Río Frío, Costa Rica, with a description of a supposed new Trogon. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, 16:479-532.

- Rodríguez-Herrera, B. y R. Sánchez. 2015. *Estrategia centroamericana para la conservación de los murciélagos*. 1 ed. San José (Costa Rica): Universidad de Costa Rica.
- Rodríguez-Herrera, B., R. Sánchez y P. Alpízar. 2014. Historia de la mastozoología en Costa Rica. Pp 175-187, en: *Historia de las Mastozoología en Latinoamérica, Las Guayanas y el Caribe*. (Ortega, J., J.L. Martínez y D.G. Tirira, eds.). Editorial Murciélago Blanco.
- Sanborn, C.C. 1937. American bats of the subfamily Emballonurinae. *Field Museum Natural History, Zoological Series*, 20:321-354.
- Sanborn, C.C. 1949. Bats of the genus *Micronycteris* and its subgenera. *Fieldiana-Zoological*, 31:215-233.
- Simmons, N.B. 2005. Order Chiroptera. Pp. 312-529, en: *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference* (Wilson, D.E. y D.M. Reeder, eds.). Third edition, volume 1. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Starrett, A. y L. de la Torre. 1964. Notes on a collection of bats from Central America, with the third record for *Cyttarops alecto* Thomas. *Zoologica*, 49:53-63.
- Swanepoel, P. y H.H. Genoways. 1979. Morphometrics. Pp. 13-106, en: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*. Part I (Baker, R.J., J.K. Jones, Jr. y D.C. Carter, eds.). Special Publication of the Museum, Texas Tech University.
- Thomas, O. 1895. On small mammals from Nicaragua and Bogota. *The Annals and Magazine of Natural History*, ser. 6, 16:55-60.
- Timm, R.M. 1982. *Ectophylla alba*. *Mammalian Species*, 166:1-4.
- True, F., W. 1888. On the mammals collected in eastern Honduras in 1887 by Mr. Charles H. Townsend, with a description of a new subspecies of *Capromys* from Little Swan Island. *Proceedings of the United States National Museum*, 11:469-472.
- Valdez, R. y R.K. LaVal. 1971. Records of bats from Honduras and Nicaragua. *Journal of Mammalogy*, 52:247-250.
- Vaughan, T.A. 1959. Functional morphology of three bats: *Eumops*, *Myotis*, *Macrotus*. *Publication of the University of Kansas Museum Natural History*, 121-153.
- Williams-Guillén, K. y A. Medina-Fitoria. 2014. *Los Murciélagos del Volcán Masaya, Nicaragua*. Guía Breve. Paso Pacífico/BCI. Dirección de Biodiversidad, MARENA.
- Wilson, D.E. y R.A. Mittermeier. 2019. *Handbook of the Mammals of the world*. Volume 9 Bats. Linx Editions in associations with Conservation International and IUCN.

Apéndice. Publicaciones de las 110 especies de murciélagos de Nicaragua.

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
1	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964	Allen, 1908; Allen, 1910; Sanborn, 1937	
2	<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones, 1964	Allen, 1910; Sanborn, 1937	
3	<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Jones, 1964; Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
4	<i>Centronycteris centralis</i> (Thomas, 1912)	Medina-F. et al., 2016b	Baker y Jones Jr. 1975; Greenbaum y Jones, 1978		
5	<i>Peropteryx kappleri</i> (Peters, 1867)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018		Allen, 1908; Allen, 1910; Sanborn, 1937	
6	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971		
7	<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Goodwin, 1942c	Allen, 1910; Sanborn, 1937	
8	<i>Balantiopteryx plicata</i> (Peters, 1867)		Jones, 1964; Davis et al., 1964		
9	<i>Cyttarops alecto</i> (Thomas, 1913)	Medina-F. et al., 2016a	Baker y Jones, 1975		
10	<i>Diclidurus albus</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Loza et al., 2018; Medina-F. et al., 2018			Alston, 1882
11	<i>Noctilio albiventris</i> (Desmarest, 1818)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971	Goodwin, 1942c	
12	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
13	<i>Pteronotus davyi</i> (Gray, 1838)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971		
14	<i>Pteronotus gymnonotus</i> (Natterer, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Jones et al., 1971	Goodwin, 1942a	
15	<i>Pteronotus mesoamericanus</i> (Smith, 1972)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971	Miller, 1902; Rhen, 1904	
16	<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Baker y Jones, 1975		
17	<i>Mormoops megalophylla</i> (Peters, 1864)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
18	<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Vladéz y LaVal, 1971		
19	<i>Micronycteris microtis</i> (Miller, 1898)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975	Allen, 1910; Peters, 1927; Poole y Schantz, 1942	Miller, 1898
20	<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Vladéz y LaVal, 1971		
21	<i>Micronycteris schmidtorum</i> (Sanborn, 1935)	Medina-F. et al., 2016b	Davis et al., 1964; Baker y Jones, 1975		
22	<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Goodwin y Greenhall, 1961	Goodwin, 1946	
23	<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F., 2019	Baker y Jones, 1975		
24	<i>Glyphonycteris sylvestris</i> (Thomas, 1896)		Arnold et al., 1983		
25	<i>Lonchorhina aurita</i> (Tomes, 1863)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2018; Medina-F., 2019			

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
26	<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	Medina-F. et al., 2015	Jones, 1964; Davis et al., 1964		
27	<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1867)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis y Carter, 1962; Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975	Goodwin, 1942b	
28	<i>Lophostoma silvicolum</i> (d'Orbigny, 1863)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis y Carter, 1978		
29	<i>Tonatia saurophila</i> (Koopman y Williams, 1951)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Greenbaum y Jones, 1978		
30	<i>Gardhyteris keenani</i> (Hurtado y D'Elía, 2018)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Greenbaum y Jones, 1978		
31	<i>Mimon cozumelae</i> (Goldman, 1814)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b			
32	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones, 1964		
33	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b	Jones et al., 1971	Goodwin, 1942c	
34	<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2015			
35	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Chambers et al., 2016	Carter et al., 1966; Jones et al., 1971		
36	<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1865)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971		
37	<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2016b		Allen, 1910	Gray, 1844; Alston, 1882

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
38	<i>Glossophaga commissarisi</i> (Gardner, 1962)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones, 1964; Davis et al., 1964	Miller, 1913b	
39	<i>Glossophaga leachii</i> (Gray, 1844)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Starrett y De La Torre, 1964	Allen, 1910	Gray, 1844; Alston, 1882
40	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Allen, 1910	
41	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	Medina-F. et al., 2015	Jones et al., 1971		
42	<i>Lichonycteris obscura</i> (Thomas, 1895)	Medina-F. et al., 2016b	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971; Baker y Jones, 1975		Thomas, 1895
43	<i>Hylonycteris underwoodi</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2015	McCarthy et al., 1993		
44	<i>Choronomiscus godmani</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Handley, 1966b; Jones et al., 1971		
45	<i>Lonchophylla robusta</i> (Miller, 1912)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015	Baker y Jones, 1975		
46	<i>Carollia sowelli</i> (Baker et al., 2002)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2015	Pine, 1972		
47	<i>Carollia castanea</i> (Allen, 1890)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2018	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
48	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Starrett y De La Torre, 1964	Hahn, 1907; Allen, 1908; Allen, 1910	
49	<i>Carollia subrufa</i> (Hahn, 1905)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Davis y Carter, 1962; Davis et al., 1964		

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
50	<i>Sturnira parvidens</i> (Goldman, 1917)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Jones, 1964; Davis et al., 1964;		
51	<i>Sturnira luisi</i> (Davis, 1980)	Medina-F. et al., 2010			
52	<i>Sturnira hondurensis</i> (Goodwin, 1940)	Jones et al., 1971			
53	<i>Artibeus jamaicensis</i> (Leach, 1821)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Jones et al., 1971	Allen, 1908; Andersen, 1908; Allen, 1910	
54	<i>Artibeus inopinatus</i> (Davis y Carter, 1964)		Davis y Carter, 1964; Baker y Jones, 1975		
55	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Starrett y De La Torre, 1964; Davis y Carter, 1964	Andersen, 1908	
56	<i>Dermanura phaeotis</i> (Miller, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		
57	<i>Dermanura tolteca</i> (Saussure, 1860)	Chambers et al., 2016; Medina-F. 2019	Davis, 1969; Jones et al., 1971	Andersen, 1908	
58	<i>Dermanura watsoni</i> (Thomas, 1901)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis y Carter, 1962; Jones et al., 1971	Andersen, 1908	
59	<i>Enchisthenes hartii</i> (Thomas, 1892)	Medina-F. et al., 2010			
60	<i>Uroderma convexum</i> (Lyon, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones, 1964; Davis et al., 1964		
61	<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)	Davis, 1968; Jones et al., 1971			
62	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones, 1964; Davis et al., 1964; Jones et al., 1971		

Apéndice. Continuación...					
N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
63	<i>Vampyroides major</i> (Allen, 1908)		Jones et al., 1971	Allen, 1910; Goodwin, 1946	
64	<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971; Greenbaum y Jones, 1978		
65	<i>Chiroderma salvini</i> (Dobson, 1878)	Medina-F. et al., 2010			
66	<i>Vampyressa thyone</i> (Thomas, 1909)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b	Starrett y De La Torre, 1964; Jones et al., 1971;		
67	<i>Vampyriscus nymphaea</i> (Thomas, 1909)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971		
68	<i>Mesophylla macconnelli</i> (Thomas, 1901)		McCarthy et al., 1993		
69	<i>Ectophylla alba</i> (Allen, 1892)	Medina-F. et al., 2016b	Miller y Kellogg, 1955; Greenbaum y Jones, 1978	Allen, 1910; Pool y Schantz, 1942	
70	<i>Centurio senex</i> (Gray, 1842)	Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Goodwin, 1946	
71	<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2007; Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971	Allen, 1908; Allen, 1910	
72	<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	Medina-F. et al., 2016b	Baker y Jones, 1975; Greenbaum y Jones, 1978		
73	<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2015	Jones et al., 1971		
74	<i>Natalus mexicanus</i> (Miller, 1902)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. 2019	Jones et al., 1971		
75	<i>Natalus lanatus</i> (Tejedor, 2005)	Medina-F. et al., 2015			

Apéndice. Continuación...

Nº	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
76	<i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
77	<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein y Peters, 1855)		Miller, 1896		
78	<i>Thyroptera tricolor</i> (Spix, 1823)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b			
79	<i>Myotis albescens</i> (Geoffroy, 1806)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971	Miller y Allen, 1928	
80	<i>Myotis elegans</i> (Hall, 1962)		Jones et al., 1971; LaVal, 1973		
81	<i>Myotis keaysi</i> (Allen, 1914)		LaVal, 1973		
82	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Medina-F. et al., 2004; Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016	Davis et al., 1964; Jones et al., 1971; LaVal, 1973		
83	<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	LaVal, 1973		
84	<i>Perimyotis subflavus</i> (Cuvier, 1832)	Medina-F. et al., 2015			
85	<i>Eptesicus fuscus</i> (Palisot de Beauvois, 1847)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015			
86	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2018			
87	<i>Eptesicus furinialis</i> (d'Orbigny y Gervais, 1847)	Medina-F. et al., 2015; Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis, 1965; Jones et al., 1971		Miller, 1897
88	<i>Rhogeessa bickhami</i> (Baird et al., 2012)	Medina-F. et al., 2004; Chambers et al., 2016; Medina-F., 2019	Jones et al., 1971	Allen, 1910	

Apéndice. Continuación...					
N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
89	<i>Rhogeessa io</i> (Thomas, 1903)	Medina-F. et al., 2010			
90	<i>Rhogeessa permutandis</i> (Baird, et al., 2019)	Baird, et al., 2019			
91	<i>Bauerus dubiaquercus</i> (Van Gelder, 1959)	Medina-F. et al., 2010; Medina-F. et al., 2015; Medina-F. et al., 2018			
92	<i>Lasiurus frantzii</i> (Peters, 1870)	Chambers et al., 2016; Medina-F. et al., 2016b	Davis y Carter, 1962; Baker y Jones, 1975		
93	<i>Aeorestes cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	Medina-F. et al., 2015			
94	<i>Dasypterus intermedius</i> (Allen, 1862)	Medina-F. et al., 2015			
95	<i>Dasypterus ega</i> (Gervais, 1856)	Medina-F. y Saldaña, 2012; Medina-F. et al., 2015			
96	<i>Cynomops mexicanus</i> (Jones y Genoways, 1967)	Medina-F. et al., 2007; Medina-F. et al., 2010; Chambers et al., 2016			
97	<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (Geoffroy, 1805)	Medina-F. et al., 2015			
98	<i>Tadarida brasiliensis</i> (Geoffroy, 1824)	Medina-F. et al., 2016b			
99	<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	Jones et al., 1971; Greenbaum y Jones, 1978			
100	<i>Eumops nanus</i> (Miller, 1900)	Greenbaum y Jones, 1978			
101	<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1842)	Medina-F. et al., 2016b	Eger, 1977		
102	<i>Eumops underwoodi</i> (Goodwin, 1940)	Dolan y Carter, 1979			

Apéndice. Continuación...

N°	Especies	Siglo XXI	Segunda mitad siglo XX	Primera mitad siglo XX	Siglo XIX
103	<i>Molossus aztecus</i> (Saussure, 1860)	Dolan, 1989			
104	<i>Molossus coibensis</i> (Allen, 1904)			Felten, 1957; Vaughan, 1959	
105	<i>Molossus bondae</i> (Allen, 1904)	Medina-F. et al., 2018	Dolan, 1989	Miller, 1913a	
106	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Medina-F. et al., 2016b; Medina-F. et al., 2018	Jones et al., 1971; Jones et al., 1988; Dolan, 1989		
107	<i>Molossus pretiosus</i> (Miller, 1902)	Chambers et al., 2016	Jones et al., 1971; Dolan, 1989		
108	<i>Molossus rufus</i> (Geoffroy, 1805)	Jones et al., 1971; Dolan, 1989	Allen, 1908		
109	<i>Molossus sinaloae</i> (Allen, 1906)	Medina-F. et al., 2018	Goodwin y Greenha- ll, 1964; Jones et al., 1971; Dolan, 1989	Miller, 1913a	
110	<i>Promops centralis</i> (Thomas, 1915)		Baker y Jones, 1975		



# USO DE LA MASTOFAUNA SILVESTRE EN LA COMUNIDAD CAFETALERA DE CUMBRES DE HUICICILA, COMPOSTELA, NAYARIT, MÉXICO

## USE OF WILD MASTOFAUNA IN THE COFFEE PRODUCING COMMUNITY CUMBRES DE HUICICILA, COMPOSTELA, NAYARIT, MEXICO

FÁTIMA CAROLINA MEDINA-GUTIÉRREZ<sup>1</sup> | JUAN PABLO RAMÍREZ-SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Maestría en Ciencias para el Desarrollo, Sustentabilidad y Turismo. Unidad Académica de Turismo. Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura “Amado Nervo”. Tepic, Nayarit. México. CP 63155.

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar la percepción y usos de los mamíferos silvestres en un área cafetalera de la comunidad Cumbres de Huicicila, municipio de Compostela, Nayarit. Se utilizaron técnicas etnozoológicas tales como aplicación de encuesta sobre el usos y costumbres que tienen en relación con los mamíferos. Asimismo, se usaron cámaras-trampa con un esfuerzo de muestreo de 1,260 días/trampas. En total se obtuvieron 531 videos y 373 registros válidos de mamíferos silvestres de 10 especies pertenecientes a cinco órdenes y siete familias, tres de ellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista roja de la UICN (*Panthera onca*, *Leopardus pardalis* y *Herpailurus yagouaroundi*). A través de las herramientas etnozoológicas se identificaron 15 especies de mamíferos y cinco órdenes. Las personas de la comunidad afirmaron darle algún tipo de uso a los mamíferos que conocen, entre los que destacan el alimenticio, medicinal, tráfico ilegal (venta de especies), cacería e inclusive se mencionaron algunos conflictos de relación depredador-humano. A pesar de lo mencionado, la participación de la comunidad fue positiva. Trabajos de este tipo pueden favorecer la sensibilización hacia la vida silvestre y así, la ejecución de pro-

### RELEVANCIA

El presente estudio es un ejemplo de cómo los trabajos de uso de mastofauna, aportan valiosos conocimientos tradicionales que pueden influir en los pobladores que deseen colaborar en programas de conservación para las especies silvestres nativas.

gramas de manejo, uso y conservación de mamíferos podría tener éxito y a su vez ayudar a la subsistencia de la comunidad.

**Palabras clave:** Cafetales, etnomastozoología, jaguar, mesomamíferos, uso de fauna silvestre.

### ABSTRACT

In this paper we analyzed the perception and uses of the wild mammals by the population that lives in Cumbres de Huicicila community, municipality of Compostela, Nayarit. The information was complemented by the use of camera traps, from which we obtained 531 videos with 373 valid records of wild mammals, with 1,260 days/traps sampling effort. We recorded 10 species belonging to five orders and seven families, three of such (*Panthera onca*, *Leopardus pardalis* and *Herpailurus yagouaroundi*) are listed in NOM-059-2010 and the IUCN red list. The inhabitants of Cumbres de Huicicila community identify 20 species of mammals, including the 10 species registered by the camera traps, the people of the community know the mammals and are used, they mentioned as food, medicine, illegal trafficking, hunting for leisure and ornaments and even some predatory-human relationship conflicts. Despite them,

**Revisado:** 19 de noviembre de 2019; **aceptado:** 16 de diciembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Juan Pablo Ramírez Silva, pablor@uan.edu.mx

**Cita:** Medina-Gutiérrez, F.C. y J.P. Ramírez-Silva. 2019. Uso de la mastofauna silvestre en la comunidad cafetalera de Cumbres de Huicicila, Compostela, Nayarit, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 9(2):29-42. ISSN: 2007-4484. [www.revexmastozoologia.unam.mx](http://www.revexmastozoologia.unam.mx)

community participation was positive, we believe that this works can contribute to create the awareness of wildlife and thus, the implementation of mammalian management, use and conservation programs could be successful and help the community to increase quality live.

**Key words:** Coffee plantations, ethnozoology, jaguar, medium-sized mammals, use of wildlife.

## INTRODUCCIÓN

Gracias a su historia evolutiva, posición geográfica y diversidad de paisajes y climas, México es un país megadiverso (CONABIO, 1998), que, a pesar de alojar una gran cantidad de especies en su territorio, para conocerlas es necesario seguir estudiándolas con mayor detalle. En México se tienen registrados 13 órdenes, 46 familias, 202 géneros y 545 especies de mamíferos, de las cuales 169 son endémicas del país (Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012). En el estado de Nayarit estudios recientes han documentado que cuenta con 141 especies de mamíferos terrestres, con lo que se posiciona entre los cinco estados con mayor diversidad de mamíferos del país (Hernández-Cadena, 2015; Ramírez-Silva *et al.*, 2016).

En la actualidad, las principales amenazas que enfrentan los mamíferos de Nayarit son: la pérdida y fragmentación de hábitat, relacionado con el cambio de uso de suelo con fines agrícolas y ganaderos; el acelerado crecimiento de la industria hotelera, principalmente en la zona costera del sur del estado; y la cacería, que sigue siendo una práctica común en las zonas rurales. Los mamíferos son las especies más afectadas por esta práctica (Ramírez-Silva *et al.*, 2016).

El grupo taxonómico de los mamíferos es bastante conocido por muchas comunidades indígenas y rurales (Medina-Torres *et al.*, 2015). Por siglos han desempeñado un papel trascendental en el desarrollo social y económico en diversas poblaciones humanas. A su vez, son un importante componente de la biodiversidad. Representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra (Córtes-Gregorio *et al.*, 2013). Esto se ha reflejado en su uso como fuente de alimento, medicina, vestido, e incluso han sido empleados como fuerza de trabajo y compañía. Su

relación es tan estrecha que han llegado a ocupar un lugar privilegiado dentro de las creencias de muchas culturas alrededor del mundo, por lo que es innegable que la subsistencia de la especie humana se debe a los conocimientos de nuestros ancestros en torno a la vida silvestre (Contreras-Díaz y Pérez-Lustre, 2008).

Las comunidades rurales desempeñan un importante papel en el buen funcionamiento de las estrategias de conservación, pues son ellas quienes tienen un dominio pleno sobre el territorio y poseen conocimientos en torno al uso y manejo de los recursos naturales que les rodean (Bocco *et al.*, 2000). Esta situación es especialmente importante en México, porque las zonas que poseen los menores índices de desarrollo humano y más pobreza albergan la mayor parte de la biodiversidad. Por ejemplo, el 80% de los recursos forestales se ubican en territorio donde habitan comunidades indígenas y ejidos campesinos, por lo que es importante conocer la manera en que usan y perciben la naturaleza, pues estas prácticas se convierten en sus principales factores de subsistencia (Bocco *et al.*, 2000; Rosas-Rosas *et al.*, 2015).

El estudio del uso que le dan las comunidades a la mastofauna es un elemento indispensable para comprender la percepción que tienen sobre las especies, robustecer el conocimiento y con ello sentar la base para el diseño de programas de manejo y conservación que atiendan los intereses y necesidades del contexto social. En Nayarit no se han realizado investigaciones que relacionen a los mamíferos silvestres con aspectos etnobiológicos, pero se han documentado en otros estados. Cómo el estudio de Medina-Torres *et al.* (2016) que compararon una comunidad indígena (Yoreme) con una comunidad mestiza (Yori) al norte de Sonora. Por medio de entrevistas con cazadores determinaron los principales usos de la fauna silvestre en las comunidades: alimentación, uso artesanal, medicinal y ritual. El uso no varió entre comunidades, pero sí las especies. Dicho estudio brindó información valiosa para la gestión del aprovechamiento cultural y de subsistencia de las comunidades indígenas de Sinaloa.

Por otra parte, en la Sierra occidental del estado de Aguascalientes se registró el uso de los mamíferos mejor conocidos por las personas de la tercera edad y los cazadores. Destacaron especies de valor cinegético, medicinal, así como las llamadas especies problemáticas; este estudio contribuyó al rescate del conocimiento de los usos tradicionales

que se le da a la fauna local, pues los autores consideran que son conocimientos que se han ido perdiendo con las nuevas generaciones (Alcalá y De la Riva-Hernández, 2016).

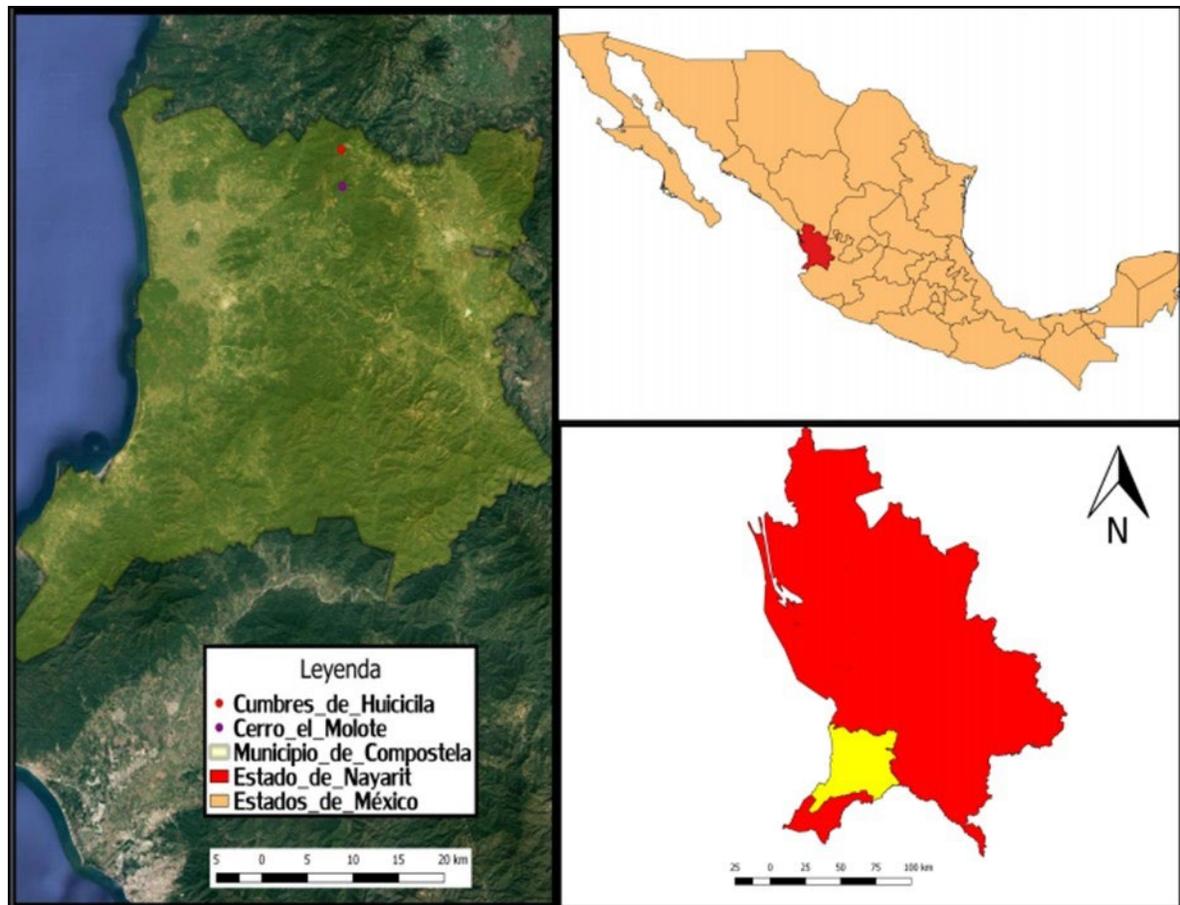
El objetivo de este trabajo fue analizar la percepción y los usos que se le da a los mamíferos silvestres en la comunidad cafetalera de Cumbres de Huicicila, Compostela, Nayarit; donde la principal actividad económica es el corte y agroindustria de café de pequeños productores bajo un sistema rústico de montaña.

**METODOLOGÍA**

**Área de estudio**

La comunidad de Cumbres de Huicicila es una comunidad ejidal de 40,918.55 ha (PHINA, 2017) que

cuenta con una población de 467 habitantes (INEGI, 2010) y se ubica a 20 km de la cabecera municipal dentro de Compostela, al sureste del estado de Nayarit, México, entre los 21°26'67" de latitud y -105°014'444" de longitud, con una altitud que va de los 919 a 1,060 msnm. Forma parte de la provincia fisiográfica de la Faja Volcánica Transmexicana, donde se pueden encontrar distintos tipos de vegetación como selva baja subcaducifolia secundaria, selva perennifolia, bosques templados (donde predominan bosques de encino) y un bosque mesófilo de montaña que rodea a la comunidad de Cumbres de Huicicila, como también, pequeñas áreas de sembradíos cafetaleros. La localidad cuenta con relieves importantes como el cerro "El Molote", el cual se encuentra en las coordenadas 21°16'54.37"N de latitud y 105° 0'47.88"O de longitud con una altura de 1,035 msnm. Este cerro se ubica dentro del territorio del ejido a una distancia de 4.1 km de la comunidad (Figura 1).



**Figura 1.** Localización de la Comunidad Cumbres de Huicicila (Punto rojo) y Cerro El Molote (Punto morado) en el municipio de Compostela (amarillo), Nayarit (rojo).

## Inventario de mastofauna

Para esta investigación se realizaron recorridos en campo, con el apoyo de las autoridades ejidales y las personas de la comunidad interesadas en colaborar. Los recorridos se realizaron en el cerro El Molote para identificar los sitios posiblemente más transitados por la mastofauna, corroborados por el registro de rastros y huellas de mamíferos.

También se realizó video trapeo, para lo cual se colocaron cinco cámaras-trampa (marca Cuddeback, modelo 1279), separadas por al menos 1 o 2 km de distancia. De acuerdo con Chávez *et al.* (2013), se procuró poner las cámaras en lugares con senderos, brechas o sitios de alimentación natural sin atrayentes. Cada estación de muestreo fue geo-referenciada y las cámaras-trampa permanecieron activas de mayo del 2016 a enero del 2017. Las cámaras fueron revisadas cada mes aproximadamente y fueron programadas para hacer una toma de video con 20 segundos de duración, con un retraso de cuatro minutos.

Los videos se revisaron y se clasificaron como “registros válidos”, para reducir la posibilidad de repetir múltiples videos de un mismo individuo que no pudiera aportar nada nuevo en un lapso de tiempo determinado, para lo que se usaron los siguientes criterios: 1) se consideró un registro válido, si se documenta en video la presencia de una especie capturada en un mismo sitio y dentro de un periodo no mayor a 60 minutos; 2) si se registra la presencia de una especie en video y es interrumpido por el registro de otra especie (sin importar que hayan transcurrido menos de 60 min), se consideran como registros válidos distintos; y 3) si en el mismo video aparecen más de dos individuos se consideran registros independientes (Godínez, 2014).

Posteriormente se calculó el porcentaje de videos efectivos por medio de la fórmula propuesta por Lozano-Rodríguez (2010):

**Porcentaje de videos efectivos= registros válidos /videos totales**

**Registros válidos=** se refieren al número de videos que representan alguna especie de mamífero silvestre como registro único en un lapso de tiempo.

**Videos totales=** número de videos captados, incluyendo aquellos donde el sensor se activa por diver-

sas causas (movimiento de maleza, hojas, insectos, presencia de humanos u otro tipo de fauna).

Para evaluar el esfuerzo de muestreo empleado y evaluar la fiabilidad se analizaron las curvas de acumulación de especies con el programa de EstimateS versión 9.1. (Colwell, 2013), por medio de los estimadores no paramétricos Chao 1 y ACE. A partir de los videos se elaboró un listado de especies de mamíferos. Las especies fueron identificadas con ayuda del libro de mamíferos silvestres de México (Ceballos y Oliva, 2005) y la guía de campo de anfibios, reptiles, aves y mamíferos del occidente de México (Myska, 2015). Para la nomenclatura se siguió a Ramírez-Pulido *et al.*, (2014).

Para determinar la confiabilidad del inventario realizado se efectuaron curvas de acumulación de especies, por medio de los estimadores no paramétricos Chao 1 y ACE. El estimador Chao 1 determina el número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras (Moreno, 2001) y el estimador ACE se utiliza para las estimaciones de 10 o menos individuos por muestra (Bautista-Hernández *et al.*, 2013).

El valor de abundancia de cada una de las especies registradas se obtuvo con la siguiente fórmula:

**Abundancia=** Registros sp/Registros spp x 100, en donde:

**Registros sp:** número de registros válidos de la especie x.

**Registros spp:** número total de registros obtenidos para todas las especies.

Por último, se identificaron aquellas especies incluidas bajo alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMAR-NAT-2010) y en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

## Percepción sobre el uso, la diversidad y conservación de la mastofauna

Para este estudio se aplicó una encuesta a 59 personas de la comunidad, con respuestas cerradas de opción múltiple. Se cuidó el uso de un vocabulario sencillo, respetuoso y se usaron los nombres comunes. Todos los encuestados hablaban español, sin embargo, en algunos casos se utilizaron imágenes

de las especies para evitar confusiones. La encuesta se realizó para conocer la percepción que los habitantes tienen con respecto a la conservación y a las posibilidades de manejo de la biodiversidad, así como el conocimiento sobre la mastofauna de la región. Se emplearon preguntas tales como ¿Cuáles son las especies de mamíferos que habitan en esta zona? ¿Qué uso se les da? ¿Te gustaría que existiera un programa de conservación en tu comunidad?, entre otras. La encuesta fue realizada al azar a personas mayores de edad. Para estimar el número de cuestionarios que serían necesarios aplicar, se utilizó la siguiente fórmula (Carmona, 2015).

En donde:

$$n = \frac{(N\sigma^2 Z^2)}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

**n:** el tamaño de la muestra

**N:** tamaño de la población

**σ:** desviación estándar

**Z:** valor obtenido mediante niveles de confianza

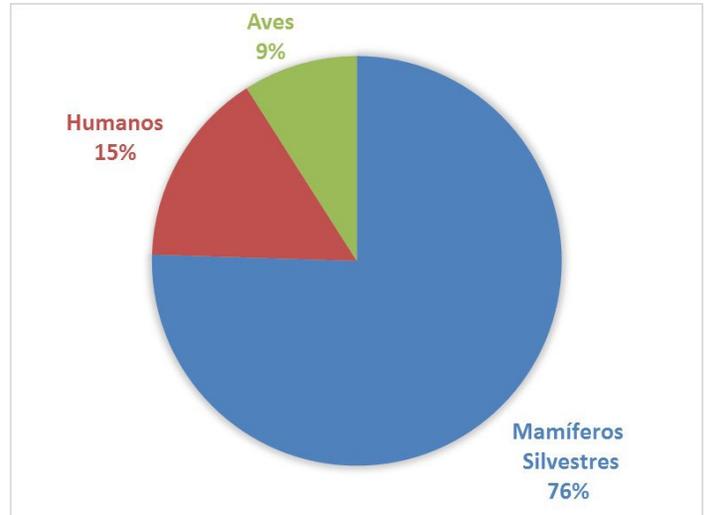
**e:** límite aceptable del error de muestra

Asimismo, para registrar la información referente a las problemáticas de conservación de la fauna local se realizaron entrevistas a profundidad a los actores clave de la comunidad (Comisariado ejidal del Ejido Cumbre de Huicicila, técnico forestal del ejido, dueño del predio donde se trabajó y un productor local).

## RESULTADOS

### Inventario de mastofauna

Con un esfuerzo de muestreo de 1,260 días trampas, se obtuvieron 531 videos, de ellos 373 fueron considerados “registros válidos” correspondientes al 70.24% de los videos. De ellos, la mayoría (76%) corresponden a registros de mamíferos silvestres, mientras que el 15% pertenece a registros de humanos y el 9% a registros de aves (Figura 2). En esta área, aunque es poco transitada, se realizan trabajos con los cultivos de café, como corte de plantas, siembra de café y mantenimiento de caminos. Cabe señalar que durante el tiempo que estuvieron colo-



**Figura 2.** Porcentaje de registros válidos del muestreo con cámaras trampa de mamíferos en Cumbre de Hucicila, Nayarit.

cadras las trampas se detectó la presencia de algunos cazadores en la zona, ajenos a la comunidad.

### Lista de especies

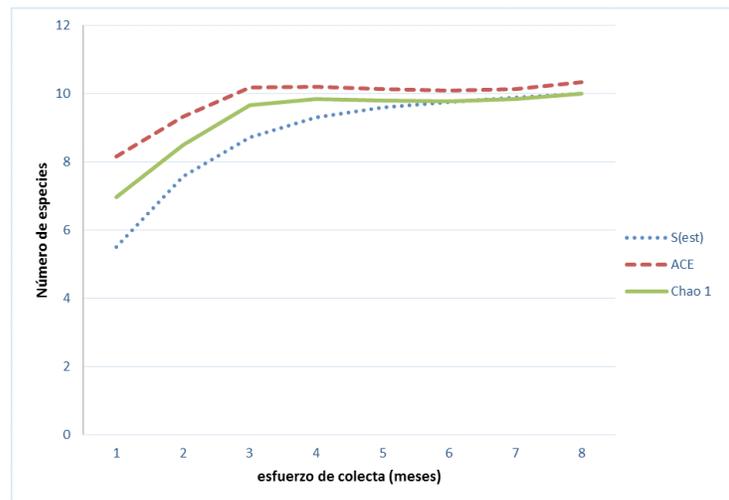
Se registraron 10 especies de mamíferos pertenecientes a cinco órdenes y siete familias; las especies registradas fueron el jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), coatí o tejón (*Nasua narica*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), pecarí de collar (*Dicotyles angulatus*), armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), ocelote (*Leopardus pardalis*) y ardillón (*Otospermophilus variegatus*). De las especies registradas, tres se encuentran consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría en peligro de extinción (*P. onca* y *L. pardalis*) y amenazada (*H. yagouaroundi*; SEMARNAT, 2010), además el jaguar está considerado por la IUCN en la categoría de casi amenazado (Figura 3).

### Curva de acumulación

En la gráfica de curva de acumulación de especies (Figura 4) puede observarse que las curvas tienden a estabilizarse después del tercer mes de muestreo y que los valores esperados por Chao 1 coinciden con los valores observados, mientras que, de acuerdo con el estimador ACE, se estima que se documentaron 96.80% de la diversidad esperada. Con base en lo anterior, se puede decir que el es-



**Figura 3.** Mamíferos silvestres captados por las cámaras trampa en Cumbre de Huicicila, Nayarit. **A)** Coati (*Nasua narica*), **B)** Jaguar (*Panthera onca*), **C)** Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), **D)** Armadillo nueve bandas (*Dasipus novemcintus*), **E)** Puma (*Puma concolor*), **F)** Tlacuache común (*Didelphis virginiana*), **G)** Pecari de collar (*Dicotyles angulatus*), **H)** Ocelote (*Leopardus pardalis*) e **I)** Ardillón (*Otospermophilus variegatus*).



**Figura 4.** Curvas de acumulación de especies de mamíferos mediante el muestreo de cámaras trampa en el cerro El Molote, Cumbre de Huicicila, Compostela, Nayarit.

fuerzo de muestro fue satisfactorio y los resultados confiables.

### Abundancia

Mediante el método de video-trampeo se pudo registrar que el coatí (*N. narica*) fue la especie que mostró la mayor abundancia relativa con un porcentaje de registros del 55.12%, seguida por el venado cola blanca (*O. virginianus*) con un 13.24% y pecarí de collar (*D. angulatus*) con 6.41%. El jaguarundi (*H. yagouaroundi*) obtuvo el porcentaje más bajo de abundancia relativa al contar con un solo registro y un porcentaje de 0.42%, seguido del ocelote (*L. pardalis*), el jaguar (*P. onca*) y el tlacuache común (*D. virginiana*); estos últimos con 3% de abundancia.

### Percepción sobre el uso, la diversidad y conservación de la mastofauna

La edad de los encuestados fluctuó entre los 23 y 77 años, y la mayoría llevan viviendo toda su vida dentro de la comunidad. El 73% son hombres y el 26% mujeres, cuyo nivel de estudio va desde la primaria, en su mayoría concluyendo sólo el segundo o cuarto año (33%), secundaria (33%), preparatoria (14%), técnico universitario (3%) y universidad (15%); sólo el 2% no contó con algún nivel de escolaridad. En cuanto a la ocupación, las principales actividades laborales son caficultor (53%), ama de casa (20%), estudiantes (10%), comerciantes (9%) empleados de gobierno (5%) y jornaleros (3%).

En la encuesta realizada se identificó la presencia de 15 especies de mamíferos, tres a nivel de familia y dos a nivel de género, que habitan dentro del territorio de la comunidad (10 de ellas se registraron en los videos de las cámaras-trampa). Las especies fueron: venado cola blanca (*O. virginianus*), coatí (*N. narica*), jabalí (*D. angulatus*), armadillo (*D. novemcintus*), ardilla (*O. variegatus*), jaguar (*P. onca*), tlacuache (*D. virginiana*), mapache (*Procyon lotor*) los cuales no se registraron en el video-trampeo, el puma (*P. concolor*), ocelote (*Leopardus pardalis*), jaguarundi (*H. yagouaroundi*), coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), tlacuachin (*Tlacuatzin canescens*), lince (*Lynx rufus*). Cinco mamíferos se identificaron a nivel de familias o género: conejo (*Sylvilagus* sp.), comadreja (Mustelidae), tuza (Geomysidae), ratones silvestres (Rodentia) y zorrillo (Mephitidae), los cuales no se registraron en las cámaras-trampa o no fue posible su identifica-

ción. Al preguntar sobre las especies avistadas la respuesta fue bastante similar a la de las especies más conocidas, pues el venado, el coatí y el jabalí fueron las que encabezaron la lista (Cuadro 1).

En relación con aspectos de conservación y cuidado de las especies, el 93% de las personas encuestadas consideran importante la conservación de los mamíferos silvestres dentro del ejido, un 5% no sabe si es importante y un 2% dice que no es importante. Los que dieron la respuesta positiva manifestaron que dicha importancia es relevante para mantener el equilibrio de las cadenas tróficas (22%), porque los mamíferos son parte de la naturaleza (16%), para que puedan ser conocidas por las nuevas generaciones (10%), por sus usos medicinales y alimenticios (10%), para que se pueda conservar todo el hábitat (10%), para que aumenten las poblaciones de animales (6%) porque si no se conservan se pueden extinguir (5%), por estética de los cerros (3%), porque están en peligro (2%) y por el simple gusto de cuidarlos (2%). En contraparte, las personas que dieron la respuesta “no sé si sea importante” o “no es importante”, mencionaron que las razones son que puede ser peligroso conservar a ciertas especies, haciendo referencia específicamente al jaguar, el puma y el coatí por ser un animal dañino, de igual manera, estos felinos perjudican a los animales que ellos consideran buenos como el venado o el jabalí.

Con base en la pregunta anterior, también se les preguntó si consideran más importante un mamífero que otro; el 81% de los encuestados mencionó que la conservación debe ser igual para todas las especies, un 14% dijo que considera que se debe conservar más al venado, siguiéndole el jabalí y el jaguar con un 2% y finalmente el 1% mencionó al coatí como una especie especialmente importante que conservar.

Referente al uso de la mastofauna silvestre, la especie más mencionada fue el venado como alimento y como un animal para cacería deportiva (26%), siguiéndole el coatí como alimento y también como un remedio tradicional para los cólicos (25%), el armadillo como alimento, como animal de ornato y como remedio casero para la bronquitis (la grasa del caparazón; 21%), el jabalí como alimento (8%), la ardilla como alimento (6%), el mapache como alimento (3%), el tlacuache como alimento y remedio casero para granos, salpullido y ampollas (2%) y el zorrillo como remedio casero para enfermedades respiratorias en general (su glándula odo-

Cuadro 1. Lista de especies de mamíferos registradas por medio de las encuestas realizadas en la comunidad de la Cumbre de Huicicila, Compostela, Nayarit. Se indica porcentaje de menciones y si se obtuvo su registro con las cámaras. (ND= especie no determinada).

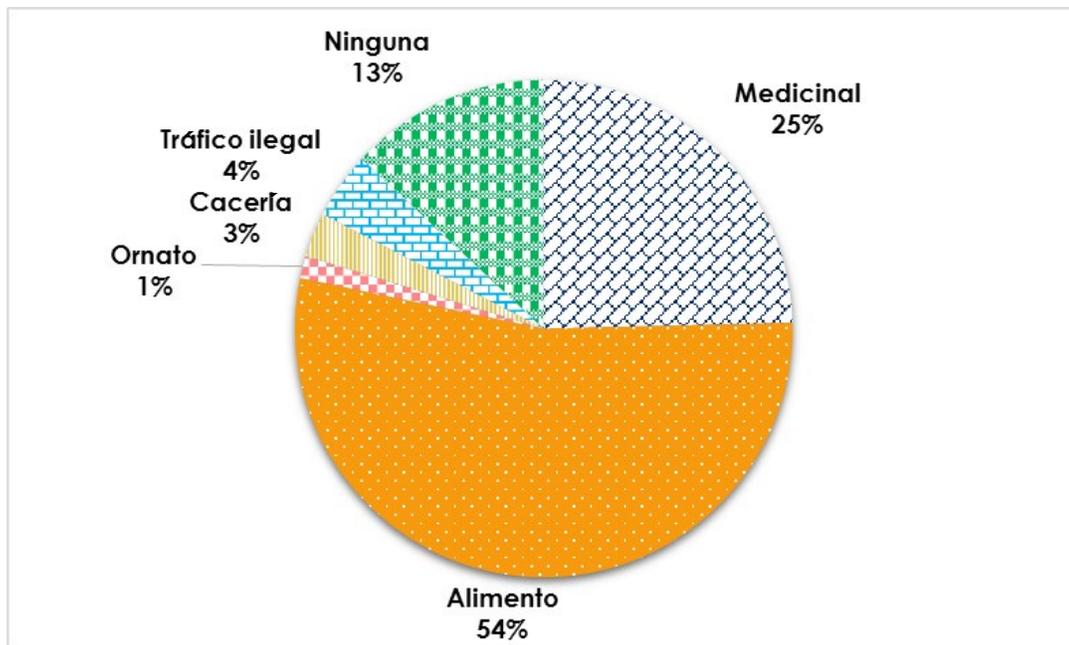
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Encuesta	Presencia en cámaras
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	7%	Si
		<i>Tlacuatzin canenses</i>	Tlacuachín	>1%	No
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcintus</i>	Armadillo	11%	Si
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	6%	No
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	9%	Si
		<i>Puma concolor</i>	Puma	5%	Si
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	5%	Si
		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarondi	4%	Si
		<i>Lynx rufus</i>	Lince	1%	No
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2%	No
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	1%	No
		ND	Zorrillo	2%	No
		Mustelidae	<i>Mustela</i> sp.	Comadreja	1%
Rodentia	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardilla	10%	Si
	Geomyidae	<i>Thomomys</i> sp.	Tuza	>1%	No
	Cricetidae	ND	Ratón	>1%	No
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus</i> sp	Conejo	1%	No
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado	14%	Si
	Tayassuidae	<i>Dicotyles angulatus</i>	Pecarí/jabalí	11%	Si

rífera; 1%); el 13% mencionó que no tienen uso alguno (Figura 5).

La cacería ilegal fue detectada como la mayor amenaza para la biodiversidad dentro de la comunidad con un 72% de las respuestas. Asimismo, se comentó que el desmonte de bosques y la aplicación de herbicidas pueden ser nocivos para los animales con un 5% de respuestas cada una; también se identificó como amenaza a los perros ferales (3%), al igual que la urbanización y la extracción de especies con un 1% (5.9 personas). Sin embargo, un 8% dijo que no había peligro alguno para las especies y otro 5% identificó al jaguar como un grave peligro para las especies buenas que deambulan por la región.

Es importante señalar que gracias a comentarios de personas de la misma comunidad, fue posible determinar que quienes clasificaron al jaguar como peligro para la biodiversidad o que no existe ninguna amenaza en la localidad, son gente que se dedica a la cacería. Esto tiene lógica ya que más de la mitad de los encuestados clasificó la cacería ilegal como el mayor problema para la biodiversidad, el cual se ve favorecido por los usos y costumbres de los pobladores que hacen uso de la fauna silvestre, aunado a la cacería deportiva.

El 54% de la población tiene conocimiento de que existe algún programa de conservación dentro de la comunidad, de los cuales el más popular es el programa de pagos por servicios ambienta-



**Figura 5.** Porcentaje de los tipos de usos que le da la comunidad a los mamíferos en Cumbre de Huicicila, Nayarit.

les, aunque consideran que el beneficio es para un particular y a los vigilantes ambientales; asimismo consideran que estos últimos no reportan ninguna anomalía ambiental a las autoridades.

Con base en lo anterior, a la mayoría de los encuestados les gustaría que existiera un programa de conservación que permitiera que se viera beneficiada toda la comunidad. La principal opción es el pago por servicios ambientales (46%) como el programa más solicitado por los pobladores, seguido del ecoturismo (12%) como otra opción de conservación, una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) específicamente de *O. virginianus* (10%) y la creación de un Área Natural Protegida (ANP; 10%). También dieron como opciones de conservación que hubiera constantes pláticas de educación ambiental, que se regule la práctica de la cacería, que haya vigilantes ambientales bien capacitados y que la protección animal se haga presente en el pueblo. Todas estas respuestas dando un total de 3% cada una; igual se mencionó la prohibición de la cacería, que hubiera una asociación de protección ambiental y que se establezca una veda estricta en todas las especies de animales dentro del ejido.

Como resultado de lo mencionado, un 30% de la muestra estaría dispuesto a participar de manera voluntaria en cualquier proyecto de conservación

que se establezca en la comunidad, un 27% participaría con remuneración económica y otro 27% apoyaría asistiendo a pláticas y talleres ambientales; un 13% participaría de todas las maneras posibles y un 3% no participaría en nada.

Las entrevistas que se aplicaron fueron consistentes con la información recabada en las encuestas. A pesar de ello, los entrevistados creen que falta bastante información sobre conocimiento de servicios ambientales, de conservación, de manejo ecológico y agroforestal, además de que hace falta añadir un valor cultural y consiente sobre el cuidado del medio ambiente, promover el ecoturismo y la conservación de bosques con cursos, pláticas y ayuda económica.

## DISCUSIÓN

### *Inventario de mastofauna*

Las 10 especies de mamíferos registradas representa el 1.83% de las especies reportados en México y 7% documentadas en el estado de Nayarit. El esfuerzo de muestreo de 1,260 días trampa se consideró adecuado, debido a que otros trabajos se obtuvieron resultados similares, como el de Medina-Torres (2015) en Chihuahua, quien registró 11 especies en 2,027 días trampa y Pérez-Irineo y

Santos-Moreno (2012) quienes reportaron 15 especies con 1,156 días trampa en una localidad de Oaxaca. La cantidad de especies encontradas puede variar por la temporada, disponibilidad de recursos para las especies y las zonas muestreadas ya que en los trabajos mencionados las cámaras-trampas fueron colocadas en distintos tipos de vegetación. A diferencia de este estudio en el que se muestreó de manera homogénea en el cerro El molote, lo que podría justificar la ausencia de algunas especies que si fueron mencionadas en las encuestas aplicadas por la comunidad.

Algunas de las especies como el mapache (*P. lotor*) son comúnmente encontradas en lugares con disponibilidad de agua, son más abundantes en áreas boscosas y obtiene la mayoría de su alimento en lugares asociados a cuerpos de agua (Escobar-Anleu, 2015; Lotze y Anderson, 1979). El cerro "El molote", a pesar de ser una zona boscosa y húmeda, no tiene ningún cuerpo de agua, es posible que sea éste el motivo por el cual no se pudiera documentar. Al platicar con las personas de la comunidad, mencionan que la presencia de mapaches ocurre en una zona más baja por donde están algunos ríos. Para el caso de los cánidos, las personas encuestadas argumentaron que los avistamientos de coyote y la zorra gris se dan principalmente a pie de carretera, lo cual coincide con Bekoff (1977), quien postula que el coyote suele preferir zonas despejadas como campo abierto y prados. La zorra gris es un caso parecido al del coyote, es poco común en bosque, prefiere los bordes de bosque y tierras de cultivo (Escobar-Anleu, 2015).

La presencia del zorrillo no fue documentada por las cámaras-trampa, aunque las personas de la comunidad si lo reportaron en la encuesta. Es probable que, hizo falta extender el muestreo más tiempo o hacia otros ambientes, ya que de acuerdo con Escobar-Anleu (2015), esta especie es más común en los bordes de bosque, cañones rocosos, pantanos, pastizales, maleza y hábitat ripario. Asimismo, para el caso del lince (*Lynx rufus*) Larivière y Walton (1997) argumentan que se puede encontrar en distintos ambientes, desde zonas áridas hasta bosques templados, sin embargo, su presencia está estrechamente relacionada con la abundancia de presas, principalmente de lagomorfos, grupo que tampoco fue registrado por las cámara-trampa en la zona muestreada.

Por otra parte, el tlacuachín tampoco fue captado por las cámaras pues las personas encuestadas

definieron que *T. canescens* se observan frecuentemente entre las ramas de las plantas de café. Se han tenido registros en bosques caducifolios, matorrales, praderas de tipo sabana y en bosques secundarios, también se encuentra en las tierras de cultivo y huertos, incluyendo los campos de caña de azúcar, plátanos, papaya, mango, entre otros (Hernández-Cardona *et al.*, 2007; Zarza *et al.*, 2003).

### Abundancia

La abundancia de especies registrada es similar a la documentada por otros autores en cafetales, selvas y bosques mesófilos. Por ejemplo, Aranda *et al.* (2012) mencionan que las especies con mayor porcentaje de abundancia en una zona de bosque mesófilo de Jalisco-Colima son el coatí (*N. narica*), el venado cola blanca (*O. virginianus*), y el pecarí de collar (*D. angulatus*), así como la presencia de grandes depredadores como el *P. concolor*, *P. onca*, *L. pardalis* y *H. yagouaroundi*. Mientras que Hernández-SaintMartín *et al.* (2013), postulan que el venado cola blanca y el coatí son presas potenciales para el jaguar y el puma; es de esperar que la abundancia relativa de herbívoros sea mayor a la de los grandes carnívoros, puesto que los grandes carnívoros como los felinos, son mamíferos que naturalmente muestran densidades bajas (Botello *et al.*, 2008). Las especies que presentaron menores frecuencias mencionadas por Aranda *et al.* (2012) son el armadillo nueve bandas (*D. novemcintus*) y el jaguarundi, lo cual coincide con el presente trabajo, ya que *H. yagouaroundi* tuvo un solo registro a lo largo de nueve meses de muestreo. En el caso de *D. novemcintus*, el uso de cámaras-trampa se considera un mal método para el muestreo de esta especie, a pesar de eso se obtuvieron registros incluso con el mismo porcentaje de abundancia que pecarí de collar (*D. angulatus*) y el puma (*P. concolor*; ver Figura 3). Lira-Torres y Briones-Salas 2012, registraron al armadillo nueve bandas (*D. novemcintus*) y pecarí de collar (*D. angulatus*) como especies usualmente muy abundantes.

### Percepción sobre el uso, la diversidad y conservación de la mastofauna

El principal uso que la comunidad le da a los mamíferos es como alimento de acuerdo con el 54% de respuestas. Las especies cazadas son principalmente el venado, coatí, armadillo, ardilla, jabalí y el mapache, lo cual es consistente con lo observa-

do en distintos lugares de México y América Latina (Cortés-Gregorio *et al.*, 2013; Medina-Torres, 2015; Parra-Colorado *et al.*, 2014; Racero-Casarrubia y González-Maya, 2014). También se les da un uso medicinal, tal es el caso del coatí, el armadillo, el tlacuache y el zorrillo, lo cual coincide con diferentes comunidades de Sinaloa, Chiapas, Oaxaca y Colombia, que usan estas mismas especies de esta manera. Según Enríquez-Vázquez *et al.*, (2006), Cortés-Gregorio *et al.* (2013) y Parra-Colorado *et al.* (2014), el armadillo es usado (la grasa del caparazón) para tratar enfermedades respiratorias como la bronquitis al igual que el zorrillo (la glándula odorífera). En la comunidad el tlacuache es utilizado para quitar salpullido y ampollas. Cortés-Gregorio *et al.*, (2013) reportan que se asocia con el remedio para enfermedades respiratorias y Contreras-Díaz y Pérez-Lustre (2008) con un remedio para prologar la vida. El coatí es utilizado para la cura de cólicos, aunque Enríquez-Vázquez *et al.* (2006) reportan que se asocia a la cura para otros males, como por ejemplo la impotencia sexual masculina y la debilidad sexual. El tráfico ilegal de especies también fue parte de las respuestas, donde el armadillo es la principal especie para la venta por sus usos medicinales y en algunos casos como animal de ornato.

Gracias a declaraciones de algunos miembros de la comunidad, fue posible determinar que quienes clasificaron al jaguar como peligro para la biodiversidad o que no existen amenazas para la fauna, son personas que se dedican a la cacería. Más de la mitad de los encuestados clasificó la cacería ilegal como el mayor problema para la biodiversidad, actividad que se ve favorecida dados los usos y costumbres de los pobladores, que hacen uso de la fauna silvestre, aunado a la cacería deportiva.

En distintas partes del país y de América Latina, existe el conflicto Jaguar-humano. La interacción del ser humano con mamíferos carnívoros, ha sido clasificada como un conflicto, ya que estas especies son perseguidas al atribuirles un daño a los animales domésticos o simplemente por temor de ser atacados por los jaguares. Esta problemática es resultado de la perturbación humana y por la ausencia de presas naturales (Parra-Colorado *et al.*, 2014). Al analizar los resultados de este estudio, se detecta una problemática dentro de la comunidad, ya que hay un porcentaje mayor de la población que identifica al jaguar como un depredador sobre los animales buenos que los perros ferales. En México las poblaciones de perros ferales se han convertido en un problema, ya que para sobrevivir se han con-

vertido en buenos cazadores de animales silvestres de talla pequeña, mediana y hasta de grande (Weber, 2010).

Con los datos obtenidos por medio de las encuestas y entrevistas. Se puede deducir que la percepción sobre los mamíferos dentro de la comunidad es buena, se identifican 20 especies de mamíferos por su nombre común, hay antecedentes de uso de estas y la mayoría de los encuestados consideran la conservación como un aspecto muy importante. Además, ven a los mamíferos como una oportunidad viable para generar derrama económica; sin embargo, también se puede percibir una opinión dividida, pues prevalece un pequeño sector de la comunidad que practica la cacería más allá del autoconsumo y quienes no muestran ningún tipo de interés por la conservación de la naturaleza.

El trabajo con las comunidades suele ser complicado por muchas cuestiones, ya que no toda la comunidad está dispuesta a participar de manera activa. Los conocimientos que poseen los habitantes son valiosos; la mastofauna aún forma parte de su entorno diario, por lo que en este aspecto radica la importancia de la participación de las comunidades en los inventarios biológicos. El trabajo académico se ve enriquecido y la comunidad realiza un ejercicio de reflexión sobre los beneficios ambientales, económicos y culturales que conlleva el conocimiento de la biodiversidad.

## CONCLUSIONES

Los habitantes de la comunidad de Cumbres de Huicicila tienen un buen conocimiento sobre la mastofauna que se distribuye en la región, ya que reconocen las diez especies registradas mediante el video-trampeo y además reconocen diez especies más de mamíferos que no pudieron ser captadas por las cámaras-trampa. La comunidad resguarda valiosos conocimientos tradicionales sobre los mamíferos, principalmente los de uso alimenticio y medicinales, enseñanzas aprendidas de manera empírica mediante la observación y replicación de los conocimientos tradicionales; esto es importante ya que puede influir a que la mayoría de la población esté dispuesta a que se ejecuten programas de conservación para las especies nativas. El jaguar (*P. onca*) resultó ser una especie con la que se tiene problemas dentro de la comunidad, ya que se identificó un evidente conflicto humano-jaguar entre algunas personas que lo consideran un peligro ha-

cia su persona y las especies de fauna silvestre que ellos denominan buenas, al formar parte de la dieta del jaguar. Es importante señalar que aún hay personas, a pesar de ser una minoría, que consideran al jaguar como un animal malo. Asimismo, existe una fuerte problemática de cacería ilegal, relacionada con ese pequeño grupo de personas. Por lo cual, es importante fomentar la investigación y la educación ambiental en esta zona con el fin de mostrar los beneficios que pueden traer para la comunidad, la conservación de la biodiversidad y la presencia de depredadores tope en los ecosistemas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las autoridades y los pobladores de la comunidad de Cumbres de Huicicila por su amabilidad y las facilidades que se otorgaron durante la investigación. Al señor Antonio Cuevas Salazar, por su apoyo, participación y gran entusiasmo en esta investigación, sin ello, esto no hubiera sido posible. Al señor Rodrigo Becerra Medrano, por su ayuda, disposición al permitir que este proyecto se desarrollara dentro de sus predios privados. Al señor Gustavo de Luna, por su siempre valiosa participación, apoyo y sincera amistad. A las familias de Don Jorge Talamantes, Francisco Mercado, además de las familias Cuevas Salazar, Cuevas Rivera, Cuevas Velázquez y De Luna López que siempre tuvieron las puertas abiertas de sus casas, por la amabilidad, la confianza y el apoyo que nos brindaron.

## LITERATURA CITADA

- Alcalá, S.A.A., y G. De la Riva Hernández. 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del Estado Aguascalientes, México. *Etnobiología*, 14:20-36.
- Aranda, M., Botello, F. y L. López-de Buen. 2012. Diversidad y datos reproductivos de mamíferos medianos y grandes en el bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 83:778-784.
- Bautista-Hernández, C.E., S. Monks y G. Pulido-Flores. 2013. *Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies. Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas*. Zea Books, Lincoln, Nebraska, 13-17.
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. *Mammalian species*, 79:1-9.
- Bocco G., A. Velázquez y A. Torres. 2000. Ciencia, Comunidades Indígenas y Manejo de Recursos Naturales. Un caso de Investigación Participativa en México. *Interciencia*, 25:64-70.
- Botello, F., V. Sánchez-Cordero y G. González. 2008. Diversidad de carnívoros en Santa Catarina Ixtepeji, Sierra Madre de Oaxaca, México. *Avances en el estudio de los mamíferos de México*, 2:335-354.
- Carmona, G. 2015. *Estudio de prevalencia para la determinación de correlación entre edad y enfermedades físicas y construcción del modelo de regresión múltiple por Stepwise en el cuerpo policial de Costa Rica*. Tesis. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de cultura económica, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Ceballos, G., y J. Arroyo-Cabrales. 2012. Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. *Revista Mexicana de mastozoología nueva época*, 2(1):27-80.
- Chávez, C., A. De la Torre, H. Bárcenas, R.A. Medellín, H. Zarza y G. Ceballos. 2013. *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre*. El jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF-TELCEL-UNAM. México.
- Colwell, R.K. 2013. *Estimates, version v. 9.1.0: statistical estimation of species richness and shared species from samples, software and user's guide*. Mansfield, Connecticut: University of Connecticut, Mansfield.
- CONABIO, 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de país, 1998*. Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Contreras-Díaz, R.G. y M. Pérez-Lustre, M. 2008. Etnoecología de mamíferos silvestres y los zapotecos del municipio de Santiago Camotlán, Villa Alta, Oaxaca. *Etnobiología*, 6:56-67.
- Cortés-Gregorio, I., E. Pascual-Ramos, S.M. Medina-Torres, E.A. Sandoval-Forero, E. Lara-Ponce,

- H.H. Piña-Ruiz, y G.E. Rojo-Martínez. 2013. Etnozoología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10:335-358.
- Enríquez-Vázquez, P., R. Mariaca-Méndez, Ó.G. Retana-Guiascón, y E.J. Naranjo-Piñera. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los Altos de Chiapas, México. *Interciencia*, 31:91-94.
- Escobar-Anleu, B. 2015. *Riqueza de mamíferos medianos y mayores en cafetales y bosques de tres reservas naturales privadas (San Jerónimo Miramar-quixayá, pampoijilá-peña flor y Santo Tomás Pachuj) de la Reserva de usos múltiples de la cuenca del lago de Atitlán. (Tesis de Licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.*
- Godínez, O. 2014. *Patrones de Actividad Espacio-Temporal de los Ungulados de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México.* Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- Hernández-Cadena, F. 2015. *Diversidad de mamíferos del estado de Nayarit.* Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma De Nayarit. Nayarit, México.
- Hernández-Cardona, A., L. A. Lago-Torres, L. Ibarra-González, J. C. Faller-Menéndez y Y.Y. Pereyra-Arellano. 2007. Registro del tlacuachín (*Tlacuatzin canescens*) en el área de conservación El Zapotal, en el noreste del estado de Yucatán. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 11:85-90.
- Hernández-SaintMartín, A.D., O.C., Rosas-Rosas, J., Palacio-Núñez, L.A., Tarango-Arámbula, F., Clemente-Sánchez y A.L. Hoogesteijn. 2013. Activity patterns of jaguar, puma and their potential prey in San Luis Potosí, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 29:520-533.
- INEGI, 2010. Censo de población y vivienda, 2010. [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est).
- Larivière, S., y L. R. Walton. 1997. *Lynx rufus. Mammalian species*, 563:1-8.
- Lira-Torres I. y M. Briones-Salas. 2012. Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los chimalapas, Oaxaca, México. *Acta zoológica mexicana* (nueva serie), 28:566-585.
- Lotze, J.H., y S. Anderson. 1979. *Procyon lotor. Mammalian species*, 119:1-8.
- Lozano-Rodríguez, L.A. 2010. *Abundancia relativa y distribución de mamíferos medianos y grandes en dos coberturas vegetales en el santuario de fauna y flora Otún Quimbaya mediante el uso de cámaras trampa.* Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Javeriana, facultad de Ciencias.
- Medina-Torres, S.M., E.L. Gastélum-Vizcarra, E. Lara-Ponce y H.H. Piña-Ruiz. 2015. Inventario participativo de mamíferos silvestres en el ejido San Ignacio, municipio de Morelos, Chihuahua. *Acta Zoológica Mexicana*, 31:221-233.
- Medina-Torres, S.M., Cortés-Gregorio, I., Lara-Ponce, E., y E.A. Sandoval-Forero. 2016. Uso de mamíferos silvestres entre yoremes y yoris de El Fuerte, Sinaloa, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13:529-545.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, Vol.1. 84(922495), 2.
- Myska, P. 2015. *Guía de campo de Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos de México Occidental.* Viva Natura, México.
- Parra-Colorado, J.W., Á. Botero-Botero y C.A. Saavedra-Rodríguez. 2014. Percepción y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas andinas de Génova, Quindío, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 18:78-93.
- Pérez-Irineo, G. y A. Santos-Moreno. 2012. Diversidad de mamíferos terrestres de talla grande y media de una selva subcaducifolia del noreste de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:164-169.
- PHINA (Padrón e Historial de Núcleos Agrarios). 2017. Recuperado de <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina>.
- Racero-Casarrubia, J., y J. F. González-Maya. 2014. Inventario preliminar y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas del sector oriental del cerro Murrucucú, municipio de Tieralta, Córdoba, Colombia. *Mammalogy Notes*, 1:25-28.

Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruiz, A.L. Gardner y J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals from Mexico, 2014. *Especial publications, Museum of Texas Tech University*, 63:1-69.

Ramírez-Silva J.P., D. Hernández De La Rosa, F.J. Hernández-Cadena y G. Woolrich-Piña. 2016. Conservación de los mamíferos de Nayarit. Pp. 311-328, en: *Riqueza y conservación de los Mamíferos en México a nivel estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J.E. Sosa-Escalante, eds). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Nacional de Mastozoología A.C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.

Rosas-Rosas, O.C., H.S. Martin, J. I. Olvera-Hernández, J. D. Guerrero-Rodríguez, E. Aceves-Ruíz y L. A. Tarango-Arámbula. 2015. Monitores comunitarios para la conservación e investigación participativa en áreas naturales protegidas. *Agroproductividad*, 8:56-61.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. México, 30 de diciembre, del 2010:1-77.

Weber, M. 2010. *Perros (Canis lupus familiaris) y gatos (Felis catus) ferales en la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México: Diagnóstico, efectos en la fauna nativa y perspectivas de control*. Informe final proyecto SDP-18-2008 PNUD-CONANP-ECOSUR. Campeche, México.

Zarza, H., Ceballos, G. y M.A. Steele. 2003. Marmosa canescens. *Mammalian Species*, 1-4.



# MURCIÉLAGO GRIS DE SACO (*Balantiopteryx plicata*) ATRAPADO EN UNA RED DE ARAÑA DE SEDA DORADA (*Nephila* sp.) EN OAXACA

## THE GRAY SAC-WINGED BAT (*Balantiopteryx plicata*) TRAPPED IN A NET OF GOLDEN SILK SPIDER (*Nephila* sp.) IN OAXACA

LUIS FRANCISCO NIETO-TOSCANO | MATÍAS MARTÍNEZ-CORONEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina. Iztapalapa. 09340. Ciudad de México, México.

### RESUMEN

En esta nota se reporta la observación de un murciélago *Balantiopteryx plicata*, atrapado en una red de la araña *Nephila* sp. en una selva baja caducifolia en Pinotepa Nacional, Oaxaca. La hora y condiciones en que el murciélago fue encontrado indican que el ejemplar no fue atacado por la araña y posiblemente moriría de inanición, deshidratación e insolación si no hubiese sido liberado. Esta observación es el primer registro en México de un murciélago atrapado en una telaraña.

**Palabras clave:** *Balantiopteryx plicata*, depredación, Emballonuridae, *Nephila* sp., Pinotepa Nacional, Oaxaca, red de seda de araña.

### ABSTRACT

We report the observation of a bat (*Balantiopteryx plicata*) trapped in a spider web (*Nephila* sp.), which was found alongside a temporary stream in a low tropical deciduous forest, in Pinotepa Nacional, Oaxaca.

**Revisado:** 09 de septiembre de 2019; **aceptado:** 28 de septiembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Luis Francisco Nieto-Toscano, luisnietotoscano913@gmail.com

**Cita:** Nieto-Toscano, L.F. y M. Martínez-Coronel. 2019. Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*) atrapado en una red de araña de seda dorada (*Nephila* sp.) en Oaxaca. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 9(2):43-46. ISSN: 2007-4484. [www.revmexmastozoologia.unam.mx](http://www.revmexmastozoologia.unam.mx)

### RELEVANCIA

Se da a conocer el primer registro de murciélago atrapado en una red de araña en México y el primer caso conocido para la especie de murciélago *B. plicata*. Es posible que haya más casos similares a este en otras especies de murciélagos, es necesario realizar más estudios de campo.

The bat was found in good condition, which indicates that the specimen was not attacked by the spider and it had no signs of dehydration and insolation, when it was released. This observation is the first record of a bat trapped in a spider web in Mexico.

**Key words:** *Balantiopteryx plicata*, Emballonuridae, *Nephila* sp., Pinotepa Nacional-Oaxaca, predation, spider silk.

La depredación de murciélagos por invertebrados es un fenómeno raramente documentado, no obstante, se tienen reportes de varios casos de arácnidos, insectos y centípedos que capturan y se alimentan de estos animales, además de otros pequeños vertebrados como anfibios, reptiles y aves (Brooks, 2012; Lewis *et al.*, 2010; Maffei *et al.*, 2010; Martínez-Coronel *et al.*, 2019; Menin *et al.*, 2005; Noronha *et al.*, 2015; Nyffeler y Knörnschild, 2013; Seshadri *et al.*, 2017). Entre estos invertebrados, sobresalen las arañas como depredadoras de murciélagos. En una revisión sobre este tema, Nyffeler y Knörnschild (2013) reportaron que la mayoría de los murciélagos depredados por arañas corresponden a miembros de las familias Vespertilionidae y Emballonuridae, con un 64% y 22% respectivamente.

te de los casos revisados. Asimismo, encontraron que las arañas que fabrican trampas de red como Nephilidae y Araneidae, son quienes más murciélagos atrapan (88%), en comparación con las que no fabrican trampas (12%) como tarántulas (Theraphosidae) arañas cazadoras (Sparassidae) y arañas pescadoras (Pissauridae). Las especies de murciélagos atrapados por arañas son normalmente de talla pequeña (3-8 g y 10-24 mm de envergadura), de hábitos insectívoros y modo de forrajeo aéreo (Nyffeler y Knörnschild, 2013). Estas características son similares a las reportadas por Brooks (2012) en aves depredadas por arañas. También, Nyffeler y Knörnschild (2013) consideran que los murciélagos atrapados en telarañas son meramente un fenómeno accidental y por lo tanto un evento raro.

En este reporte se da a conocer el caso de un ejemplar de murciélago gris de saco *B. plicata* (Emballonuridae: Chiroptera; Figura 1) atrapado en la red de una araña *Nephila* sp. (Nephilidae: Araneae), hecho que representa el primer registro conocido en México y de la especie de murciélago. La especie del murciélago fue determinada con las claves de campo de Medellín *et al.* (2008) y Álvarez-Castañeda *et al.* (2017) de acuerdo con la nomenclatura de Wilson y Reeder (2005), mientras que el género de la araña con el de Jocqué y Dippenaar-Schoeman (2007). El murciélago era un macho adulto, con longitud de antebrazo de 40 mm y masa corporal de 6 g. El suceso ocurrió el 6 de septiembre de 2015 a las 12 h, en el pueblo conocido como Rancho El Santo, Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca



**Figura 1.** Detalle del murciélago *Balantiopteryx plicata* atrapado en la telaraña de seda dorada *Nephila* sp. Foto: Luis Francisco Nieto Toscano.

(587605.00; 1808927.00), a 200 msnm. La red de la araña estaba ubicada en una selva baja caducifolia, a la orilla de un arroyo y a 3 m de distancia de una colonia de murciélagos de esta especie que se refugian bajo rocas (Figura 2). El murciélago estaba vivo cuando se encontró y no había sido envuelto por la araña, hecho que coincide con los comentarios de Nyffeler y Knörnschild (2013), quienes mencionan que estas arañas no depredan a los murciélagos. Pero debido a que el hilo de seda de la red de este género de arañas es resistente (Hinman y Lewis, 1992; Sponner *et al.*, 2005; Xu y Lewis, 1990), era difícil que el murciélago, por su pequeño tamaño, pudiera liberarse de la red. El murciélago fue encontrado a medio día vivo, lo que consideramos fue consecuencia de la sombra que brindaba la



**Figura 2.** Se observa un ejemplar de *Balantiopteryx plicata* atrapado en una red de la araña *Nephila* sp. en el interior de una selva baja caducifolia en Pinotepa Nacional, Oaxaca. Foto: Javier Martínez Toledo.

vegetación, que lo protegió de la insolación directa y evitó su deshidratación; también se vio favorecido porque era la época lluviosa del año. Suponemos que el murciélago cayó durante la noche anterior o al regresar a su refugio, debido a que sus alas no estaban deshidratadas cuando fue encontrado, por lo que pudo volar después de ser liberado.

Para el género de arañas *Nephila*, las aves corresponden la mitad de los casos conocidos de organismos atrapados (Brooks, 2012), mientras que los murciélagos el 44% (Nyffeler y Knörnschild,

2013). Las arañas del género *Nephila* tienen una distribución pantropical y en América se encuentran desde Estados Unidos hasta Argentina (Su *et al.*, 2011). Son arañas de gran tamaño, abundantes en las zonas tropicales y subtropicales, suelen construir sus redes sobre los ríos y arroyos, que llegan a medir hasta un metro a grandes alturas o hasta tres metros en alturas bajas (Bakkegard y Davenport, 2012). En México estas arañas son comunes en la zona tropical, como observamos en la zona de estudio, y es probable que también sean responsables de otros casos de mortalidad de murciélagos. Sin embargo, no se tiene conocimiento de algún reporte previo sobre este hecho. Posiblemente sea consecuencia de que los murciélagos atrapados en una red de *Nephila* sp. durante la noche son presa fácil de otros depredadores (ej. comadreja, tlacuaches) y por lo tanto son separados de la red antes de ser encontrados.

#### LITERATURA CITADA

- Álvarez-Castañeda, S.T., T. Álvarez y N. González. 2017. *Keys for identifying mexican mammals*. Revised and updated edition, Johns Hopkins University Press, Maryland.
- Bakkegard, K.A. y L.J. Davenport. 2012. *Nephila clavipes* (Araneae: Nephilidae): A model species for monitoring climate change in the southeastern United States. *Southeastern Naturalist*, 11:551-566.
- Brooks, D.M. 2012. Birds caught in spider webs: A synthesis of patterns. *The Wilson Journal of Ornithology*, 12:345-353. [<https://doi.org/10.1676/11-148.1>].
- Hinman, M.B. y R.V. Lewis. 1992. Isolation of a clone encoding a second dragline silk fibroin. *Nephila clavipes* dragline silk is a two-protein fiber. *Journal of Biological Chemistry*, 267:19320-19324.
- Jocqué, R. y A.S. Dippenaar-Shoeman. 2007. *Spiders families of the World*. 978-90-74-752-11-4. Second Edition. Royal Museum for Central Africa.
- Lewis, J.G.E., P. Daszak, C.G. Jones, J.D. Cottingham, E. Wenman y A. Maljkovic. 2010. Field observations on three scolopendrid centipedes from Mauritius and Rodríguez (Indian Ocean) (Chilopoda: Scolopendromorpha). *International Journal of Myriapodology*, 3:123-137. [[doi:10.1163/187525410X12578602960425](https://doi.org/10.1163/187525410X12578602960425)]
- Maffei, F., F. Kulaif-Ubaid y J. Jim. 2010. Predation of herps by spiders (Araneae) in the Brazilian Cerrado. *Herpetology Notes*, 3:167-170.
- Martinez-Coronel, M., F.G. Cupul-Magaña y L.F. Nieto Toscano. 2019. Ataques del ciempiés gigante *Scolopendra sumichrasti* Saussure, 1860 (Scolopendromorpha: Scolopendridae) sobre el murciélago *Natalus mexicanus* Miller, 1902 (Chiroptera: Natalidae) en Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 35:1-5. [<https://doi.org/10.21829/azm.2019.3502069>]
- Medellín, R., H. Arita y O. Sánchez. 2008. *Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo*. Segunda Edición. Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Menin, M., D.J. Rodrigues y C.S. Azevedo. 2005. Predation on amphibians by spiders (Arachnida, Araneae) in the Neotropical region. *Phyllo-medusa*, 4:39-47. [[doi: 10.11606/issn.2316-9079.v4i1p39-47](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v4i1p39-47)].
- Noronha, J.C., L.D. Battirola, A. Chagas-Júnior, R.M. Miranda, R.S. Carpanedo, y D.J. Rodríguez. 2015. Predation of bat (*Molossus molossus*: Molossidae) by the centipede *Scolopendra viridicornis* (Scolopendridae) in Southern Amazonia. *Acta Amazonica*, 45:333-336. [<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201404083>].
- Nyffeler, M. y M. Knörnschild. 2013. Bat Predation by Spiders. *PLoS ONE*, 8:e58120. [[doi:10.1371/journal.pone.0058120](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058120)]
- Seshadri, K.S., S. Jaiswal y K.V. Gururaja. 2017. *Polypedates occidentalis* (Western Tree Frog). Predation. *Herpetological Review*, 48:414-415.
- Sponner, A., B. Schlott, F. Vollrath, E. Unger, F. Grosse y K. Weisshart. 2005. Characterization of the protein components of *Nephila clavipes* dragline silk. *Biochemistry*, 44:4727-4736. [<https://doi.org/10.1021/bi047671k>].
- Su, Y.C., Y.H. Chang, D. Smith, M.S. Zhu, M. Kuntner y I.M. Tso. 2011. Biogeography and speciation patterns of the golden orb spider genus *Nephila* (Araneae: Nephilidae) in Asia. *Zoological Science*, 28:47-55. [[doi:10.2108/zsj.28.47](https://doi.org/10.2108/zsj.28.47)].
- Wilson, D.E. y D.M. Reeder. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic*

*Reference.* 3rd Edition. Johns Hopkins University press, Baltimore, Maryland. disponible en: <<https://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/>>

Xu, M. y R.V. Lewis. 1990. Structure of a protein superfiber: spider dragline silk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87:7120-7124. [<https://doi.org/10.1073/pnas.87.18.7120>].



## NUEVO REGISTRO DE PARTO SÉXTUPLE DE JUTÍA CONGA, *Capromys pilorides* (RODENTIA: CAPROMYIDAE), EN CUBA

## NEW RECORD OF SEXTUPLE BIRTH OF DESMAREST'S HUTIA, *Capromys pilorides* (RODENTIA: CAPROMYIDAE), IN CUBA

SERIOCHA AMARO-VALDÉS<sup>1</sup> | EDILBERTO M. GARCÉS-RAMÍREZ<sup>2</sup> | MILAGROS CORDERO-ARCIA<sup>3</sup> | ERNESTO HERNÁNDEZ-PÉREZ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera Varona, No. 11835, entre Oriente y Lindero, Reparto Parajón, Municipio Boyeros, La Habana 19, CP 11900, Cuba.

<sup>2</sup> Calle B, No. 52, entre A y F, Reparto Primavera, Municipio Cotorro, La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Calle Real, s/n, Reparto La Gallega, Municipio Guanabacoa, La Habana, Cuba.

<sup>4</sup> Refugio de Fauna Lanzanillo-Pajonal-Fragoso, Estación Territorial de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, Playa Juan Francisco, Municipio Camajuaní, Villa Clara, Cuba.

### RESUMEN

La jutía conga, *Capromys pilorides*, es el mayor de los roedores capromíidos endémicos de las Antillas, distribuido a lo largo del archipiélago cubano. Es una de las dos especies de jutías cubanas politípicas, con cuatro subespecies vivientes reconocidas, y no está amenazada de extinción. Esta jutía es la especie con más información disponible sobre su biología, tanto en la naturaleza como en cautiverio, en particular sobre su reproducción. En este trabajo registramos un nuevo parto séxtuple de una jutía conga ocurrido en cautiverio, lo que confirma esta cifra como el tamaño máximo de la camada alcanzado por la especie. En esta nota se ofrecen algunos aspectos del parto y la dieta suministrada a las crías en cautiverio, así como las causas probables de las diferencias entre el número de embriones y el tamaño de la camada de las jutías cubanas en vida libre y en cautiverio. También

### RELEVANCIA

En esta nota se da a conocer un nuevo registro de parto séxtuple de una jutía conga (*Capromys pilorides*) que permite confirmar esa cifra como el tamaño máximo de la camada en la especie. También se ofrece nueva información sobre el tamaño máximo de la camada en otras especies de jutías cubanas.

se recomienda la cría planificada de esta especie en cautiverio como una alternativa importante para obtener información sobre su biología reproductiva, etología y en favor de la disminución necesaria de la caza de sus poblaciones silvestres.

**Palabras clave:** Antillas, Capromyidae, *Capromys pilorides*, reproducción, Rodentia, tamaño de camada.

### ABSTRACT

The Conga or Desmarest's hutia, *Capromys pilorides*, is the largest endemic capromyid rodent in the West Indies, distributed throughout the Cuban archipelago. With four recognized subspecies, the Conga is one of the two Cuban polytypical species of hutias and is not threatened. Conga hutia is the best known biologically, both in nature and captivity, particularly regarding its reproduction. We are here in recording

**Revisado:** 09 de septiembre de 2019; **aceptado:** 28 de septiembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Seriocha Amaro-Valdés, amaro@ecologia.cu

**Cita:** Amaro-Valdés, S., E.M. Garcés-Ramírez, M. Cordero-Arcia y E. Hernández-Pérez. 2019. Nuevo registro de parto séxtuple de jutía conga, *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromyidae), en Cuba. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 9(2):47-54. ISSN: 2007-4484. [www.revmexmastozoologia.unam.mx](http://www.revmexmastozoologia.unam.mx)

a new six-brood captivity parturition of the Conga hutia confirming a maximum litter size for the species. Some aspects of the parturition and new-born diet provided are mentioned, as well as the probable causes of the differences between number of the embryos and litter size in Cuban hutias in nature and captivity. A captive breeding plan for the Conga hutia is recommended as an important alternative to obtain information on its ethology, and reproductive biology, favoring the necessary decrease in the hunting of its natural populations.

**Key words:** Capromyidae, *Capromys pilorides*, litter size, reproduction, Rodentia, West Indies.

La jutía conga (*Capromys pilorides*) es el roedor caprómido con mayor distribución geográfica, pues se localiza en Cuba, Isla de la Juventud y múltiples cayos. Es una de las dos especies politípicas de jutías cubanas con cuatro subespecies vivientes reconocidas: *C. p. pilorides* (Say, 1822), de la isla de Cuba; *C. p. relictus* G.M. Allen, 1911, de Isla de la Juventud; *C. p. doceleguas* Varona, 1980, del archipiélago Jardines de la Reina; y *C. p. gundlachianus* Varona, 1983, del archipiélago de Sabana (Upham y Borroto-Páez, 2017; Woods *et al.*, 2001). No está amenazada de extinción y, como las seis especies restantes de jutías de Cuba, es endémica (Amaro-Valdés, 2012; Berovides-Álvarez y Comas-González, 1991; Soy y Silva, 2008; Turvey *et al.*, 2017); sin embargo, su endemismo podría ser cuestionable con la descripción reciente de una subespecie fósil, *C. p. lewisi*, que habitó en las Islas Caimán (Morgan *et al.*, 2019). Esta especie constituye la jutía de mayor plasticidad ecológica y de la que existe más información sobre su biología, tanto en condiciones naturales como en cautiverio, en particular sobre su reproducción (Silva-Taboada *et al.*, 2007), lo que contradice el calificativo de “roedor poco conocido” dado por Tolson y Petersen (2008).

Las camadas de jutía conga son las mayores de la familia Capromyidae y hasta los años ochenta su número máximo registrado era de cuatro gazapos, con un promedio de dos (Johnson *et al.*, 1975; Taylor, 1970). Posteriormente, esta cifra se incrementó a cinco, con varios registros tanto en vida libre (solo número de embriones) como en cautiverio, en dos subespecies: *C. p. pilorides* y *C. p. relictus* (Borroto-Páez, 2011; Frías *et al.*, 1987; Manójjina y Abreu, 1987; Manójjina *et al.*, 1987b; Smith-Canet y Berovides-Álvarez, 1984).

Los primeros en referir la existencia de parto séxtuple en *C. pilorides* fueron Smith-Canet y Berovides-Álvarez (1984), quienes lo incluyeron como el tamaño máximo de la camada de la especie con una frecuencia de 3.1%, como resultado de encuestas que realizaron a 38 núcleos de criadores privados. Dicha frecuencia, la más baja que obtuvieron, pertenecía a un parto de seis gazapos ocurrido en cautiverio en el pueblo de Managua, municipio Arroyo Naranjo, provincia La Habana (Vicente Berovides-Álvarez, com. pers.).

Varios trabajos que hacen referencia a la reproducción de los roedores caprómidos han referido seis crías como tamaño máximo de la camada en *C. pilorides* (Camacho *et al.*, 1995; Jordan, 1989; Jordan, 2004; Manójjina y Abreu, 1987; Nowak, 1991; Silva-Taboada *et al.*, 2007), apoyados en el único registro conocido de Smith-Canet y Berovides-Álvarez (1984). En cambio, dicho registro pasó inadvertido para algunos autores que ofrecieron la cifra de cinco gazapos como la mayor descendencia conocida para la jutía conga (Borroto-Páez, 2011; Eisenberg y Woods, 2012; Frías *et al.*, 1987; Hayssen *et al.*, 1993). Esta nota tiene como objetivo dar a conocer un nuevo parto séxtuple en *C. pilorides*, a la vez que recomienda su cría en cautiverio con fines utilitarios, investigativos y en favor de la conservación de sus poblaciones silvestres.

El nuevo nacimiento de seis gazapos de jutía conga (*C. p. pilorides*) en cautiverio ocurrió el 7 de septiembre de 2016, en el patio del domicilio de uno de los autores (E.M. Garcés-Ramírez) situado en el Reparto Primavera, municipio Cotorro, en el sureste de La Habana, Cuba. Los progenitores fueron colectados en un fragmento de bosque semidecíduo mesófilo bastante antropizado, localizado en áreas periféricas del municipio Cotorro (23°02'12" N - 82°17'02" O), y se instalaron en una jaula de metal de 102 x 49.8 x 50.2 cm. La cópula no fue observada, pero debió ocurrir en cautiverio, pues la pareja había sido colectada seis meses antes del nacimiento de las crías y la duración de la gestación en esta especie varía entre 75 y 157 días (Silva-Taboada *et al.*, 2007); además, la hembra no mostraba indicios de preñez.

El parto inició a las 07:30 h y tuvo una duración mayor de 3 horas, aunque no se determinó con precisión. La madre tuvo a las crías en posición sentada, con cambios de postura solo en los intervalos entre cada nacimiento. Los seis gazapos, cinco machos y una hembra, nacieron muy activos, comple-

tamente cubiertos de pelo, con los ojos y pabellos auditivos abiertos, y la madre los limpiaba con la lengua, les retiraba el cordón umbilical, ingería la placenta y los amamantaba como se ha descrito en partos anteriores de *C. pilorides* (Comas-González *et al.*, 1994; Manójjina *et al.*, 1987a; Manójjina *et al.*, 1987b; Taylor, 1970). El macho escapó del cautiverio semanas antes de que ocurriera el nacimiento.

Como era de esperar en una especie cuyas hembras poseen cuatro mamás, dos gazapos no tuvieron el acceso requerido a éstas debido a la competencia con sus hermanos, por lo que no se desarrollaban adecuadamente. Ante ello, en las primeras semanas de nacidos, los gazapos fueron alimentados artificialmente con leche de vaca mezclada con café (solo así la ingerían) administrada mediante una cuchara que lamían sin dificultad. Además, se les suministró diariamente a la madre y su camada un recipiente con leche y café. Las crías, desde las primeras semanas de nacidas, comenzaron a ingerir alimento sólido y entre las especies de plantas que se les suministraba habitualmente estaban el almácigo (*Bursera simaruba*), palma real (*Roystonea regia*, palmiche), almendro (*Terminalia catappa*, fruto), boniato (*Ipomoea batatas*, bejucos y tubérculos), guayaba (*Psidium guajava*, fruto), plátano (*Musa paradisiaca*, fruto), morera (*Morus nigra*, hojas), aguacate (*Persea americana*, hojas y frutos), romerillo blanco (*Bidens alba*) y ciruela (*Spondias purpurea*).

La hembra de *C. pilorides* y sus seis gazapos fueron pesados y fotografiados el 29 de enero de 2017 cuando las crías tenían 4 meses y 22 días de nacidas (Figura 1). El peso corporal en kilogramos (sexo) de cada individuo fue el siguiente: 2.30 (M), 2.18 (M), 2.06 (M), 1.60 (H), 1.40 (M) y 1.16 (M); la madre pesó 4,62. La mayoría de estos valores coinciden con la gama de valores del peso corporal promedio en gazapos de jutía conga de edad similar en cautiverio, obtenidos por González *et al.* (1990).

Las crías permanecieron con su madre durante 8 meses hasta que fueron separadas para unir a la progenitora a un nuevo macho con quien tuvo una cría. Dicha disminución en el número de crías entre un parto y otro pudo estar asociada con un incremento considerable en el peso de la madre que en 2018 superaba los 5 kg. Manójjina y Abreu (1987) encontraron una correlación positiva entre el peso de las hembras de jutía conga y el número de crías por parto, pues en las hembras cuyo peso corporal estaba entre 4 y 5 kg, las camadas, nacidas en

cautiverio, fueron mayores (2-5 gazapos). En cambio, hallaron una reducción brusca en el número de crías por parto en hembras que superaban los 5 kg (1-2 gazapos).

Es adecuado mencionar el paulatino incremento de la opacificación del cristalino (catarata) en ambos ojos de la madre, al punto de llegar a perder la visión en uno de ellos. Esta y otras afecciones de la vista fueron registradas en varios individuos de la jutía de Bahamas (*Geocapromys ingrahami*) en áreas silvestres (Clough, 1972; Rabb y Hayden, 1957).

En 2018 uno de los machos del parto séxtuple se unió a una hembra nacida en los primeros meses de 2016, procedente de Camagüey (probablemente de la Sierra de Cubitas; Orlando H. Garrido, com. pers.), con la que tuvo dos gazapos (Figura 2). Este hecho contradice la supuesta dificultad o ausencia de apareamiento entre poblaciones diferentes de jutía conga en cautiverio, y, más aún, la interpretación de que tal dificultad sea el inicio de aislamiento reproductivo y conductual, como postuló Borroto-Páez (2011). Dicha dificultad estaría relacionada, más bien, con el temperamento de cada individuo y su disposición de aceptar la pareja impuesta, que con modificaciones conductuales o aislamiento reproductivo.



**Figura 1.** Hembra adulta de jutía conga (*Capromys p. pilorides*, al centro) y su camada de seis gazapos a los cuatro meses de nacidos en cautiverio; municipio Cotorro, La Habana, Cuba. Foto: Seriocha Amaro-Valdés.



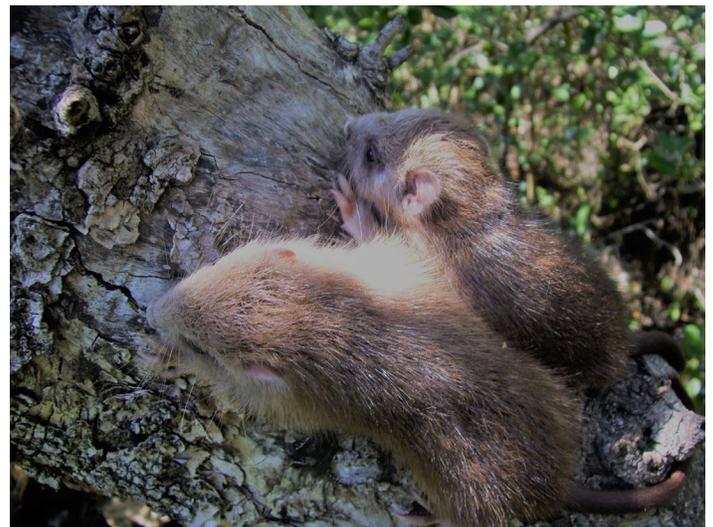
**Figura 2.** Grupo familiar de jutías congas (*Capromys p. pilorides*) integrado por un macho adulto nacido del parto séxtuple (al extremo derecho de la imagen), una hembra adulta procedente de Camagüey (extremo izquierdo), y su descendencia; municipio Cotorro, La Habana, Cuba. Foto: Seriocha Amaro-Valdés.

Resulta llamativa la ausencia de registros en la naturaleza de camadas mayores de tres crías en la jutía conga (Manójjina y Abreu, 1987), pues las referidas de cuatro y cinco se corresponden con el número máximo de embriones (Borroto-Páez, 2011; Frías *et al.*, 1987; Manójjina y Abreu, 1987) o de nacimientos en cautiverio, incluidos los de seis gazapos (Comas-González *et al.*, 1994; Frías *et al.*, 1987; Johnson *et al.*, 1975; Manójjina y Abreu, 1987; Manójjina *et al.*, 1987b; Smith-Canet y Berovides-Álvarez, 1984; Taylor, 1970; este trabajo). De manera similar ocurre con las camadas de jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*), la otra especie cubana politípica, pese a que existen registros de un número usual de hembras con tres, cuatro e incluso una con cinco embriones (Abreu y Manójjina, 1989; González-Brito *et al.*, 1994), éstas solo se han observado en su hábitat acompañadas por una o dos crías (Barbour, 1945; Borroto-Páez y Espinosa-Romo, 2011; Bucher, 1937). En esta especie nosotros hemos observado el mismo número de hijos en vida libre (Figura 3) o como resultado de partos ocurridos en cautiverio, a excepción de uno en que nacieron tres crías, pero una murió pocos minutos después del parto. También en la jutía andaraz (*M. melanurus*), exclusiva de la región oriental de Cuba, el número registrado de embriones, generalmente uno o dos y en menor frecuencia tres o cuatro, supera el tamaño de las camadas observadas en su hábitat o nacidas en cautiverio, solo una o dos crías

(Abreu, 1992; Borroto-Páez y Begué-Quiala, 2011; Bucher, 1937; Comas-González *et al.*, 1993).

En relación con esas diferencias, Mohr (1939) comentó que, en hembras multíparas de mamíferos, por lo general, el número de embriones es mayor al de neonatos. Diversas causas podrían determinar la disminución del tamaño de la camada de dichas especies de jutías en sus hábitats durante la etapa embrionaria, como se ha notificado en otros mamíferos, por ejemplo: reabsorciones de embriones, alta temperatura ambiental, número elevado de embriones, edad de la madre, edad del esperma, trastornos genéticos y respuesta inmune (Flamini *et al.*, 2009; Szendrő *et al.*, 2012; Thomas *et al.*, 2010). Cabe mencionar que en la única hembra de *M. melanurus* registrada con cuatro embriones, dos eran extrauterinos (Borroto-Páez y Begué-Quiala, 2011).

Manójjina y Abreu (1987) atribuyeron las diferencias halladas entre el número de embriones (1-5) y el número de crías por parto (1-3) en hembras de jutía conga (*C. p. pilorides*) de la península de Guanahacabibes, Pinar del Río, a una considerable mortalidad de los gazapos en las primeras etapas de su vida. Otra causa de la reducción de las camadas de jutías en la naturaleza podría ser la depredación por especies autóctonas (*Chilabothrus angulifer*, *Buteo jamaicensis*) o exóticas asilvestradas (*Canis*



**Figura 3.** Dos gazapos de jutía carabalí (*Mysateles p. prehensilis*) de pocos días de nacidos sobre un viejo tronco de mangle prieto (*Avicennia germinans*), poco antes de entrar a la cavidad donde se guarecían con sus progenitores; manglar de Majana, suroeste de la provincia Artemisa, Cuba. Foto: Ariel Rivera-Almeida.

*familiaris*, *Felis catus*). En cambio, la acción de los depredadores sobre los gazapos en cautiverio sería considerablemente baja.

Por su parte, en las pequeñas jutías del género endémico *Mesocapromys* (*M. angelcabrerai*, *M. auritus*, *M. nanus* y *M. sanfelipensis*) el tamaño de la camada es de una cría por parto (Camacho-Pérez *et al.*, 1994; Garrido, 1973; Manójjina *et al.*, 1989; Morrison-Scott, 1939; Silva-Taboada *et al.*, 2007; Varona, 1979). Solo Camacho-Pérez *et al.* (1994) observaron dos crías en los refugios de algunos grupos familiares de *M. angelcabrerai*. En la jutía rata (*M. auritus*), restringida a Cayo Frago, perteneciente al Refugio de Fauna Llanillo-Pajonal-Fragoso, Villa Clara, hay evidencias de que en ocasiones puede parir dos gazapos. El 12 de diciembre de 2015 fue colectado un grupo familiar de cuatro individuos, conformado por una pareja adulta y dos hembras jóvenes de esta especie, localizados dentro de una galería bajo la arena del cayo.

La jutía conga es, sin dudas, el roedor endémico idóneo para futuros programas de cría en cautiverio de fauna silvestre en Cuba. Se podría posibilitar una producción sostenida y eficaz de esta especie debido a su gran adaptabilidad a condiciones de cautiverio, al número mayor de crías por parto, a las marcadas diferencias en tamaño y peso corporal con relación al resto de los caprómidos de Cuba y, además, porque no se encuentra bajo amenaza de extinción (National Research Council, 1991; Ojasti, 1993). Según establece la Resolución 160 (Gaceta Oficial, 2011) todas las jutías cubanas están incluidas en los apéndices de la Lista de Especies de Especial Significación que controla su uso sostenible y exportación mediante licencias ambientales, a excepción de los especímenes nacidos en cautiverio u obtenidos de programas de cría en granjas.

En la concepción de los Cotos de Reserva Genética en Cuba, que funcionan como fincas donde se preserva la diversidad genética de las razas de animales domésticos, fueron incluidas algunas especies de fauna autóctona, entre ellas la jutía conga y la carabalí (ACPA, 2010). No obstante, la inclusión de la jutía carabalí entre las especies seleccionadas por ACPA (2010) es controversial, pues se conocen las dificultades de adaptación al cautiverio de esta especie más agresiva que la jutía conga (Bucher, 1937; Mohr, 1939). Además, la cría de *C. pilorides* en fincas especializadas es aún limitada. Como se ha planteado en otras especies de roedores histricomorfos neotropicales (Ojasti, 1993; Smythe y

Brown de Guanti, 1995), la cría en cautiverio de *C. pilorides* en áreas periurbanas y rurales podría disminuir la presión de la caza sobre sus poblaciones silvestres, solo si se lograra producir animales con un costo inferior al que implique su caza. Dicha actividad sería económicamente viable en áreas rurales donde existan las condiciones para obtener una cantidad adecuada de las plantas que integran su dieta; algunas de las más comunes se mencionan en esta nota. La cría como tal se efectuaría en jaulas de un macho con una o más hembras en dependencia del espacio, con parideras incluidas (los machos, por lo general, son padres solícitos con sus gazapos; Comas-González *et al.*, 1994; Taylor, 1970) y jaulas de crecimiento para las crías destetadas, de modo similar al manejo propuesto en otros roedores (FAO-PNUMA, 1986; Smythe y Brown de Guanti, 1995). Tanto machos como hembras de jutía conga alcanzan óptimas condiciones reproductivas cuando poseen más de tres años de edad, miden 70 cm de longitud total y superan los 3 kg de peso corporal (Manójjina y Abreu, 1987).

Investigaciones sobre algunos aspectos de su biología como etología, fisiología, reproducción y longevidad, podrían verse favorecidas a través de la cría en cautiverio. Asimismo, se ha sugerido que la jutía conga brindaría un modelo promisorio para investigaciones biomédicas (Manójjina *et al.*, 1987b).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de Alberto García González, Zenia Figueredo Ramírez y Bernabé Garcés Díaz durante la toma de datos de los individuos de jutía conga. A Vicente Berovides-Álvarez y Orlando H. Garrido por las comunicaciones brindadas. A Gilberto Silva-Taboada y dos revisores anónimos por sus sugerencias al manuscrito.

## LITERATURA CITADA

- Abreu, R.M. 1992. Algunos aspectos de la reproducción y morfología de la jutía andaraz (*Capromys melanurus*) (Mammalia: Rodentia). *Poeyana*, 424:1-15.
- Abreu, R.M. y N. Manójjina. 1989. Datos ecomorfológicos de la jutía carabalí (*Capromys prehensilis*) en la Sierra de la Güira, Pinar del Río. *Poeyana*, 383:1-16.

- ACPA (Asociación Cubana de Producción Animal). 2010. *Cotos de reserva genética*. Editorial ACPA, La Habana, Cuba.
- Amaro-Valdés, S. 2012. *Lista Roja de la fauna cubana*. Editorial AMA, La Habana, Cuba.
- Barbour, T. 1945. *A naturalist in Cuba*. Little, Brown, Boston, EE.UU.
- Berovides-Álvarez, V. y A. Comas-González. 1991. The critical condition of hutias in Cuba. *Oryx*, 25:206-208.
- Borroto-Páez, R. 2011. La jutía conga. Pp. 72-81, en: *Mamíferos en Cuba* (Borroto-Páez, R., y C.A. Mancina, eds.). UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Borroto-Páez, R. y G. Begué-Quiala. 2011. La jutía andaraz. Pp. 90-95, en: *Mamíferos en Cuba* (Borroto-Páez, R. y C.A. Mancina, eds.), UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Borroto-Páez, R. y A. Espinosa-Romo. 2011. La jutía carabalí. Pp. 82-89, en: *Mamíferos en Cuba* (Borroto-Páez, R. y C.A. Mancina, eds.). UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Bucher, G.C. 1937. Notes on life-history and habits of *Capromys*. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural Felipe Poey*, 11:93-107, láms. 8-13.
- Camacho, A., R. Borroto, e I. Ramos-García. 1995. Los caprómidos de Cuba: estado actual y perspectivas de las investigaciones sobre su sistemática. *Marmosiana*, 1:43-56.
- Camacho-Pérez, A., R. Borroto-Páez e I. Ramos-García. 1994. *Mesocapromys angelcabrerai* (Varona, 1979), pequeña jutía endémica de Cuba (Rodentia: Capromyidae). *Ciencias Biológicas*, 26:1-12.
- Clough, G.C. 1972. Biology of the Bahaman hutia, *Geocapromys ingrahami*. *Journal of Mammalogy*, 53:807-823.
- Comas-González, A., F. Rosales y V. Berovides-Álvarez. 1993. Ecología de la jutía andaraz, *Mysateles melanurus* (Rodentia: Capromyidae), en la región de Guisa, Provincia Granma, Cuba. *Revista Biología*, 7:26-35.
- Comas-González, A., R. González-Brito, U. Pe-láez-Martínez y V. Berovides-Álvarez. 1994. Patrones conductuales de la jutía conga *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromyidae), en cautividad. II. Conductas sociales y reproductivas. *Revista Biología*, 8:65-74.
- Eisenberg, J.F. y C.A. Woods. 2012. Review of captive studies of the Capromyidae with comments on their natural history. Pp. 143-150, en: *Terrestrial mammals of the West Indies: Contributions* (Borroto-Páez, R., C.A. Woods y F.E. Sergile, eds.). Florida Museum of Natural History and Wacahoota Press, Gainesville, Florida, EE.UU.
- FAO-PNUMA. 1986. El capibara y su importancia para el desarrollo rural. *Flora, Fauna y Áreas Silvestres*, 1:25-29.
- Flamini, M.A., C.G. Barbeito, E.J. Gimeno y E.L. Portiansky. 2009. Histology, histochemistry and morphometry of the ovary of the adult plains viscacha (*Lagostomus maximus*) in different reproductive stages. *Acta Zoologica* (Stockholm), 90:390-400.
- Frías, A.I., N. Hernández y R. Carnero. 1987. Datos reproductivos de dos formas de la jutía conga, *Capromys pilorides* (Rodentia: Caviomorpha). *Poeyana*, 345:1-6.
- Gaceta Oficial. 2011. Resolución No. 160. Regulaciones para el control y la protección de especies de especial significación para la diversidad biológica en el país. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, 26:723-745, Ordinaria de 4 de agosto de 2011.
- Garrido, O.H. 1973. Anfibios, reptiles y aves de Cayo Real (Cayos de San Felipe), Cuba. *Poeyana*, 119:1-50.
- González, A., N. Manójjina y F. González. 1990. Crecimiento de la jutía conga (*Capromys pilorides*) en cautiverio. *Ciencias Biológicas*, 23:100-108.
- González-Brito, R., A. Comas-González y V. Berovides-Álvarez. 1994. Ecología de la jutía carabalí, *Mysateles prehensilis* (Rodentia: Capromyidae), en zonas de pinares del occidente de Cuba. *Ciencias Biológicas*, 27:64-77.
- Hayssen, V., A. Van-Tienhoven y A. Van-Tienhoven. 1993. *Asdell's patterns of mammalian reproduction*. Cornell University Press, Ithaca, New York, EE.UU.

- Johnson, M.L., R.H. Taylor y N.W. Winnick. 1975. The breeding and exhibition of capromyid rodents at Tacoma Zoo. *International Zoo Yearbook*, 15:53-56.
- Jordan, K.C. 1989. *An ecology of the Bahamian hutia* (*Geocapromys ingrahami*). Ph.D. Thesis Dissertation, Department of Zoology, University of Florida, Gainesville, EE.UU.
- Jordan, M.J.R. 2004. Hutias (Capromyidae). Pp. 461-467, en: *Grzimek's animal life encyclopedia* (Hutchins, M., D.G. Kleiman, V. Geist, y M.C. McDade, eds.). 2nd ed., vol. 16: Mammals, part 5, Gale Group, Farmington Hills, EE.UU.
- Manójjina, N. y R.M. Abreu. 1987. Características reproductivas de la jutía conga (*Capromys pilorides*) en la Península de Guanahacabibes. *Poeyana*, 348:1-8.
- Manójjina, N., R. Abreu y A. González-Grau. 1987a. Descripción del parto de la jutía conga (*Capromys pilorides*) en condiciones naturales. *Miscelánea Zoológica*, 32:8.
- Manójjina, N., R.M. Abreu, A. Hernández y M.J. García. 1987b. Algunos parámetros ecológicos y fisiológicos de la jutía conga (*Capromys pilorides*) en cautiverio. *Reporte de Investigación del Instituto de Ecología y Sistemática*, 51:1-28.
- Manójjina, N., A. González-Grau y A. Hernández-Marrero. 1989. Reporte de adaptación de la jutía rata (*Capromys auritus*) a la cautividad. *Miscelánea Zoológica*, 44:1
- Mohr, E. 1939. Die Baum- und Ferkelratten - Gattungen *Capromys* Desmarest (*sens. ampl.*) und *Plagiodontia* Cuvier. *Mitteilunger aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 48:48-118.
- Morgan, G.S., R.D.E. MacPhee, R. Woods y S.T. Turvey. 2019. Late Quaternary fossil mammals from the Cayman Islands, West Indies. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 428:1-79.
- Morrison-Scott, T.C.S. 1939. Description of *Capromys nana* Allen, a supposedly extinct Cuban hutia. *The Annals and Magazine of Natural History*, ser. 11, 3:214-216, láms 5-7.
- National Research Council. 1991. *Microlivestock: Little-known small animals with a promising economic future*. National Academies Press, Washington, EE.UU.
- Nowak, R.M. 1991. *Walker's mammals of the world*. 5th ed., 2 vols., Johns Hopkins University Press, Baltimore, EE.UU.
- Ojasti, J. 1993. *Utilización de la fauna silvestre en América Latina. Situación y perspectivas para un manejo sostenible*. Guía de Conservación, No. 25, FAO, Roma, Italia.
- Rabb, G.B., y E.B. Hayden, Jr. 1957. The Van Voast-American Museum of Natural History Bahama Islands Expedition. Record of the expedition and general features of the islands. *American Museum Novitates*, 1836:1-53.
- Silva-Taboada, G., W. Suárez-Duque y S. Díaz-Franco. 2007. *Compendio de los mamíferos terrestres autóctonos de Cuba vivientes y extinguidos*. Ediciones Boloña, La Habana, Cuba.
- Smith-Canet, R., y V. Berovides-Álvarez. 1984. Reproducción y ecología de la jutía conga (*Capromys pilorides* Say). *Poeyana*, 280:1-20.
- Smythe, N., y O. Brown de Guanti. 1995. La domesticación y cría de la paca (*Agouti paca*). Guía de Conservación, No. 26, FAO, Roma, Italia.
- Soy, J., y G. Silva. 2008. *Capromys pilorides*, Desmarest's Hutia. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T3842A10116507. Disponible en: <<http://www.iucnredlist.org>>. [Consultado en 25 de Noviembre 2019].
- Szendró, Z., K. Szendró y A.D. Zotte. 2012. Management of reproduction on small, medium and large rabbit farms: A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25:738-748.
- Taylor, R.H. 1970. *Reproduction, development and behavior of the Cuban hutia conga* *Capromys p. pilorides in captivity*. MS. Thesis, University of Puget Sound, Tacoma, EE.UU.
- Thomas, P., C.S. Asa y M. Hutchins. 2010. The management of pregnancy and parturition in captive mammals. Pp. 344-366, en: *Wild mammals in captivity: Principles and techniques for zoo ma-*

nagement (Kleiman, D.G., K.V. Thompson y C.K. Baer, eds.). 2nd ed., University of Chicago Press, Chicago, EE.UU.

Tolson, P. y C. Petersen. 2008. Homing in on hutias at Gtmo: The Navy & the Toledo Zoo partner to study a little-known rodent. *Currents*, summer 2008:8-15.

Turvey, S.T., R.J. Kennerley, J.M. Nuñez-Miño y R.P. Young. 2017. The last survivors: current status and conservation of the non-volant land mammals of the insular Caribbean. *Journal of Mammalogy*, 98:918-936.

Upham, N.S. y R. Borroto-Páez. 2017. Molecular phylogeography of endangered Cuban hutias within the Caribbean radiation of capromyid rodents. *Journal of Mammalogy*, 98:950-963.

Varona, L.S. 1979. Subgénero y especie nuevos de *Capromys* (Rodentia: Caviomorpha) para Cuba. *Poeyana*, 194:1-33.

Woods, C.A., R. Borroto-Páez y C.W. Kilpatrick. 2001. Insular patterns and radiations of West Indian rodents. Pp. 335-353, en: *Biogeography of the West Indies: Patterns and perspectives* (Woods, C.A. y F.E. Sergile, eds.) 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, EE.UU.



# NUEVOS REGISTROS DE TAYRA (*Eira barbara*) Y OCELOTE (*Leopardus pardalis*) EN UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE YUCATÁN, MÉXICO

## NEW RECORDS OF TAYRA (*Eira barbara*) AND OCELOT (*Leopardus pardalis*) IN A TROPICAL DRY FOREST OF YUCATÁN, MEXICO

JULIO C. HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ<sup>1</sup> | ALVARO MONTER-POZOS<sup>1</sup> | RAFAEL VILLEGAS-PATRACA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, A.C., Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados (USPAE), Carretera Antigua Xalapa-Coatepec esq. camino a Rancho Viejo no. 1, Fraccionamiento Briones, 91520 Xalapa de Enríquez, Veracruz, México.

### RESUMEN

El tayra (*Eira barbara*) y el ocelote (*Leopardus pardalis*) son dos especies que se encuentran catalogadas en peligro de extinción. En este trabajo presentamos nuevos registros de ambas especies en la región litoral centro del estado de Yucatán, México. Nuestras observaciones se basan en registros obtenidos mediante cámaras trampa colocadas en fragmentos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia (SBC) con cierto grado de perturbación. Obtuvimos dos registros de tayra, en uno de ellos se aprecian dos individuos y seis fotografías de ocelote. Estos registros muestran la importancia de los manchones de SBC como potenciales refugios, corredores biológicos o sitios de paso para las especies silvestres.

**Palabras clave:** Cámaras-trampa, Carnívora, nuevos registros, Yucatán.

### ABSTRACT

The tayra (*Eira barbara*) and ocelot (*Leopardus pardalis*) are species that are cataloged in danger of ex-

**Revisado:** 09 de septiembre de 2019; **aceptado:** 28 de septiembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Rafael Villegas-Patraca, rafael.villegas@inecol.mx.

**Cita:** Hernández-Hernández, J.C., A. Monter-Pozos y R. Villegas-Patraca. 2019. Nuevos registros de tayra (*Eira barbara*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) en una selva baja caducifolia de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 9(2):55-62. ISSN: 2007-4484. [www.revmexmastozoologia.unam.mx](http://www.revmexmastozoologia.unam.mx)

### RELEVANCIA

En este trabajo se reportan nuevos registros de tayra (*Eira barbara*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) en el estado de Yucatán, México, mismos que son los primeros registros de ambas especies en la región litoral centro de la entidad.

inction. In this work we present new records of both species in the central coastal region of Yucatan state, Mexico. Our observations are based on records using camera traps, placed in fragments of secondary vegetation in tropical dry forest (TDF) with some degree of disturbance. We obtained two records of tayra, one of them shows two individuals, in addition to six photographs of ocelot. These records denote the importance of TDF patches as potential shelters, biological corridors or wildlife passage sites.

**Key words:** Camera-trapping, Carnivore, new records, Yucatan.

Las selvas bajas caducifolias (SBC) constituyen comunidades vegetales y animales altamente diversas (Zepeda *et al.*, 2017) y se consideran los ecosistemas tropicales más extensos en México (Challenger y Soberón, 2008; Trejo y Dirzo, 2000). La importancia de la SBC radica en su riqueza florística y en su elevada proporción de endemismos. Rzedowski (2006) señala que el número de especies referido para este ecosistema asciende a 6,000 (20 % del total de la flora nacional). Así también, mantienen poblaciones de por lo menos el 34% de todos los vertebrados de México (Ceballos y Miranda,

2000). En el caso de los mamíferos, se estima que se encuentran alrededor del 35% de las especies reportadas en el país, así como el 27% de las especies endémicas, por lo que es el ecosistema terrestre con el mayor número de géneros y especies endémicas (Ceballos y García, 1995).

A pesar de su importancia, la extensión original de la SBC ha disminuido por el cambio de uso de suelo asociado a las actividades agrícolas y ganaderas que, junto con las altas tasas de deforestación y los incendios, han fragmentado y aislado grandes extensiones de selva (Trejo, 2010; Trejo y Dirzo, 2002). Sin embargo, estos fragmentos pueden servir como refugios de biodiversidad a escala regional para aquellas especies que han sido afectadas y que se encuentran en constante amenaza (López-Pérez *et al.*, 2014).

En México, las SBC se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 1,700 m de altitud, tanto en la vertiente Pacífica como en la Atlántica (Moreno-Casasola y Paradowska, 2009); sobre esta última existen fragmentos discontinuos en el norte del estado de Yucatán. Este ecosistema tiene la mayor distribución en la entidad, ya que abarca una extensión aproximada de 200,000 km<sup>2</sup>, desde la parte nororiental hasta Campeche (Flores-Guido *et al.*, 2010; Miranda y Hernández, 1963). Los resultados de esta investigación fueron parte de un estudio para describir la mastofauna presente en fragmentos de vegetación secundaria de SBC dentro de los municipios de Motul, Ixil y Progreso. Con este fin se llevó a cabo un muestreo de fototrampeo, el cual se realizó en tres periodos, abril a mayo, julio y agosto a noviembre de 2018.

El diseño establecido se basó en el primer censo nacional del jaguar y sus presas (CENJAGUAR; Chávez *et al.*, 2007). En una parcela de 9 km<sup>2</sup> se seleccionaron tres estaciones donde se colocó una cámara trampa; en total se establecieron cuatro parcelas contiguas que dan un total de 12 cámaras colocadas (7 Cuddeback 20MP IR®, 5 Cuddeback Attack IR®). Las estaciones fueron ubicadas cerca de veredas naturales, separadas una de otra a una distancia de 1 a 1.5 km, a una altura no mayor de 50 cm del nivel del suelo. Adicionalmente, en cada estación se colocó un atrayente olfativo (Obsession® de Calvin Klein para hombre). Las cámaras permanecieron activas las 24 h del día y fueron programadas para tomar cinco fotografías y un video de 10 s, en intervalos de 1 min. Se revisaron cada 30 a 40 días con la finalidad de corroborar que estuvieran

funcionando correctamente y que ninguna hubiera sido retirada del sitio. Posteriormente se colocaron en otras parcelas con el objetivo de cubrir una mayor extensión.

Se obtuvo evidencia fotográfica de la presencia del tayra o viejo de monte (*Eira barbara*) y del ocelote (*Leopardus pardalis*), ambas especies catalogadas en peligro de extinción (SEMARNAT, 2010; Figura 1). Posteriormente se revisaron los registros previos de las dos especies fotografiadas en el estado de Yucatán a partir de la información disponible en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO, 2018), el *Global Biodiversity Information Facility* (Lane, 2003) y VertNet (2016), con la finalidad de corroborar la inexistencia de registros en la zona de estudio, así como para ubicar los más cercanos a ésta.

El tayra es una de las especies de mamíferos carnívoros menos estudiadas en México (López-González y Aceves-Lara, 2007). Habita desde la zona centro de México, a través de Centroamérica hasta llegar al norte de Argentina, con un rango altitudinal reportado desde el nivel del mar hasta los 2,400 m de altitud (Eisenberg, 1989; Emmons y Feer, 1990). Recientemente, en Ecuador se obtuvieron registros del tayra a los 3,100 msnm, lo que constituye el sitio con mayor altura que se haya reportado para esta especie (Reyes-Puig *et al.*, 2015).

Durante el primer periodo de muestreo, el día 28 de abril, se obtuvo el registro fotográfico de un individuo de tayra (Figura 2a), con un esfuerzo de captura de 17 días-trampa. La fotografía fue tomada a las 12:40 h, en las coordenadas 21°16'47" N y 89°25'40" O, a 8.94 msnm. El segundo registro ocurrió en el segundo periodo de muestreo, el 10 de julio a las 9:20 h, a los 2 días-trampa, en las coordenadas 21°15'31" N y 89°29'08" O, a 7.12 msnm (Figura 2b), donde se pudieron apreciar dos individuos.

La presencia del tayra en la región litoral del estado de Yucatán ha sido documentada dentro de áreas naturales protegidas (ANP; Faller-Menéndez *et al.*, 2005; Hernández-Betancourt *et al.*, 1996; INE, 1999). El registro más cercano del área de estudio de este trabajo se localiza al este del estado, en la localidad de Cenotillo, a una distancia lineal de 94 km (Muñoz-Alonso y March-Mifsut, 2003).

La escasez de información del tayra ha dificultado la comprensión del papel de esta especie en los ecosistemas conservados y perturbados (Gon-



**Figura 1.** Localización geográfica de los registros de *Eira barbara* y *Leopardus pardalis*. Áreas Naturales Protegidas de la costa del estado de Yucatán: 1) Reserva de la Biosfera Ría Celestún; 2) Reserva Estatal El Palmar; 3) Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán; 4) Reserva Estatal de Dzilam; 5) Reserva de la Biósfera Ría Lagartos; 6) Reserva Privada El Zapotal.



**Figura 2.** Registros fotográficos del tayra (*Eira barbara*). Las letras indican el orden de la secuencia fotográfica.

zález-Maya *et al.*, 2015), sin embargo, algunos estudios han demostrado que no tiene preferencia por ninguno de los hábitats donde ha sido observado (Konecny, 1989; Michalski *et al.*, 2006; Sunquist *et al.*, 1989); incluso sugieren que esta especie tolera ciertos grados de intervención humana, por lo que es probable que elija su hábitat según la disponibilidad (Cuarón *et al.*, 2016; Michalski *et al.*, 2006).

Respecto al ocelote, su distribución actual va desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina. En México abarca las planicies costeras del Pacífico y del golfo, así como la península de Yucatán (Aranda, 2005; Murray y Gardner, 1997); también se tienen registros en el Estado de México y Puebla (Aranda *et al.*, 2014; Ramírez *et al.*, 2010). Sus poblaciones se ubican desde el nivel del mar hasta los 3,800 msnm (De Oliveira, 1994; Jiménez *et al.*, 2010), pero generalmente se les encuentra en elevaciones menores a 1,200 msnm (Nowell y Jackson, 1996).

Se obtuvieron dos registros fotográficos del ocelote durante el primer periodo de muestreo. El primero ocurrió el día 28 de abril a las 12:01 h en la misma cámara donde se registró el primer tayra, con un esfuerzo de captura de 17 días-trampa (Figura 3a). El segundo registro ocurrió el 3 de mayo a las 19:53 h, con un esfuerzo de 22 días-trampa, en las coordenadas 21°17'38" N y 89°23'49" O, a 2.65 m de altitud (Figura 3b). El tercer registro se obtuvo durante el segundo periodo de muestreo, el 24 de julio a las 6:30 h, a los 16 días-trampa (Figura 3c), en la misma cámara donde se registraron los dos individuos de tayra. El cuarto registro se presentó durante el tercer periodo de muestreo, el día 4 de septiembre a las 2:50 h, con un esfuerzo de 24 días-trampa, en las coordenadas 21°16'48" N y 89°25'40" O, a 8.78 m de altitud (Figura 3d); por la calidad de la fotografía fue posible confirmar que se trató de un individuo macho. El quinto registro se presentó el 16 de octubre a las 20:03 h, con un esfuerzo de 66 días-trampa, en las coordenadas 21°14'25" N y 89°28'14" O, a 3.26 msnm (Figura 3e). Finalmente, el 28 de octubre a las 20:38 h, se registró el último individuo, en las coordenadas 21°16'18" N y 89°27'35" O, con un esfuerzo de captura de 78 días-trampa y a una altitud de 4.28 msnm (Figura 3f).

Al igual que la presencia del tayra, la del ocelote ha sido documentada en diferentes zonas del estado de Yucatán, y en la región litoral del estado se ha reportado dentro de ANP (Faller-Menéndez *et*

*al.*, 2005; INE, 1999; Secretaría de Ecología, 2006). El registro previo más cercano al área de estudio se encuentra al norte del estado, en la localidad de Buctzotz, a una distancia lineal de 65 km (Gómez-Escamilla, 2004).

Es importante considerar que, aunque la distribución del ocelote indique que puede encontrarse en amplias porciones, realmente ocupa rangos más estrechos de microhábitat con densa cobertura vegetal (Meraz *et al.*, 2010). Asimismo, necesita una alta diversidad de presas y refugios que le permitan desplazarse sin ser visto (De Oliveira *et al.*, 2010; Sunquist y Sunquist, 2002). Los registros obtenidos del tayra y ocelote en la zona de estudio abren la posibilidad de futuros trabajos sobre su ecología e historia natural, además, ponen en evidencia la necesidad de estudios a largo plazo de las especies animales y vegetales presentes en la zona, para ponderar el papel de los fragmentos de vegetación secundaria de SBC como refugios de biodiversidad, corredores biológicos o sitios de paso, en la región litoral centro del estado de Yucatán, así como fuente de información sobre la ecología de especies amenazadas o poco estudiadas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Oscar Muñoz Jiménez por el apoyo técnico y logístico para la ejecución de la presente investigación. A Héctor Zumaya Armenta por su valioso apoyo en el trabajo de campo. A Cesar Gallo Gómez por la elaboración de la Figura 1 y a Lucero Álvarez Molina por sus comentarios y sugerencias que contribuyeron a la mejora de este trabajo. Esta investigación se llevó a cabo gracias al financiamiento de la Unidad de Servicios Profesionales Altamente Especializados del Instituto de Ecología, A.C.

## LITERATURA CITADA

- Aranda, M. 2005. Ocelote. Pp. 359-361, *en: Los mamíferos silvestres de México* (Ceballos, G. y G. Oliva, coords.). Fondo de Cultura Económica - CONABIO, México, D.F.
- Aranda, M., F. Botello, E. Martínez-Meyer y A. Pineda. 2014. Primer registro de ocelote (*Leopardus pardalis*) en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Estado de México y Morelos, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85:1300-1302.



**Figura 3.** Registros fotográficos del ocelote (*Leopardus pardalis*). Las letras indican el orden de la secuencia fotográfica.

- Camargo, C.C. y S.F. Ferrari. 2007. Interactions between tayras (*Eira barbara*) and red-handed howlers (*Alouatta belzebul*) in eastern Amazonia. *Primates*, 48:147-50 .
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving Neotropical biodiversity: the role of dry forest in western Mexico. *Conservation Biology*, 9:1349-1356.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. *Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco*. Fundación Ecológica de Cuixmala. UNAM. México, D.F.
- Challenger, A. y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres. Pp. 87-108, en: *Capital natural de México*, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. (Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente-Bousquets, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Chávez, C., G. Ceballos, R.A. Medellín y H. Zarza. 2007. Primer Censo Nacional del Jaguar. Pp. 133-141, en: *Conservación y manejo del jaguar en México, estudios de caso y perspectivas* (Ceballos, G., C. Chávez, R. List y H. Zarza, eds.). CONABIO, WWF, TELCEL, UNAM. México.
- CONABIO. 2018. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [Internet]. Registros de ejemplares. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México. Disponible en: <<http://www.snib.mx/d/CONABIO-SNIB-Version-201609.pdf>>. [Consultado el 08 marzo de 2019].
- Cuarón, A.D., F. Reid, K. Helen y J.F. González-Maya. 2016. *Eira barbara*. IUCN Red List of Threatened Species [Internet], Version 2019-1., Gland, Switzerland, International Union for the Conservation of Nature. Disponible en: <<http://www.iucn-redlist.org>>. [Consultado el 09 de mayo de 2019].
- De Oliveira, T.G. 1994. *Neotropical cats: ecology and conservation*. Edufma, São Luís Maranhão, Brasil.
- De Oliveira, T.G., M.A. Tortato, L. Silveira, C.B. Kasper, F.D. Mazim, M. Lucherini, A.T. Jácomo, J.B. Soares, R.B. Márquez y M. Sunquist. 2010. Ocelot ecology and its effect on the small-felid guild in the lowland neotropics. Pp. 559-580, en: *Biology and Conservation of Wild Felids*. (Macdonald, D. y A. Loveridge, eds.). Oxford University Press.
- Eisenberg, J.F. 1989. *Mammals of the Neotropics: the northern Neotropics, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana*. The University of Chicago Press: Illinois, USA.
- Emmons, L.H. y F. Feer. 1990. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. University of Chicago Press, Illinois.
- Faller-Menéndez, J.C., T. Urquiza-Haas, C. Chávez, S. Johnson y G. Ceballos. 2005. Registros de mamíferos en la Reserva Privada el Zapotal, en el Noreste de la Península de Yucatán. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 9:128-140.
- Flores-Guido, J.S., R. Durán-García y J.J. Ortiz-Díaz. 2010. Comunidades vegetales terrestres. Pp. 125-129, en: *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán* (Durán, R. y M. Méndez, eds.). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Gómez-Escamilla, M. 2004. *Anfibios, reptiles y mamíferos del corredor biológico del norte de Yucatán depositados en las colecciones de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. Y013. México, D.F.
- González-Maya, J.F., D. Zárrate-Charry, I.M. Vela-Vargas, J.S. Jiménez-Alvarado y D. Gómez-Hoyos. 2015. Activity patterns of Tayra *Eira barbara* populations from Costa Rica and Colombia: evidence of seasonal effects. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5:96-104.
- Hernández-Betancourt, S., V. Sánchez-Cordero, J. Sosa-Escalante y A. Segovia-Castillo. 1996. Lista anotada de los mamíferos terrestre de la reserva de Dzilam, Yucatán, México. Pp. 7-39, en: *Listados faunísticos de México* (Sánchez-Cordero, V. ed.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 1999. Programa de manejo Reserva de la Biósfera Ría Lagartos. SEMARNAT, México, D.F.
- Jiménez, C.F., H. Quintana, V. Pacheco, D. Melton, J. Torrealba y G. Tello. 2010. Camera trap survey of medium and large mammals in a montane rainforest of northern Peru. *Revista Peruana de Biología*, 17:191-196.

- Konecny, M.J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. Pp. 243-264, en: *Advances in Neotropical mammalogy* (Redford, K.H. y J.F. Eisenberg, eds.). Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida, USA.
- Lane, M.A. 2003. The Global Biodiversity Information Facility. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 30:22-24.
- López-González, C.A. y D.R. Aceves-Lara. 2007. Noteworthy record of the Tayra (Carnivora: Mustelidae: *Eira barbara*) in the Sierra Gorda biosphere reserve, Querétaro, México. *Western North American Naturalist*, 67:150-151.
- López-Pérez, D., O. Castillo-Acosta, J. Zavala-Cruz y H. Hernández-Trejo. 2014. Estructura y composición florística de la vegetación secundaria en tres regiones de la sierra norte de Chiapas, México. *Polibotánica*, 37:1-23.
- Meraz, J., B. Lobato-Yáñez y B. González-Bravo. 2010. El ocelote (*Leopardus pardalis*) y tigrillo (*Leopardus wiedii*) en la costa de Oaxaca. *Ciencia y Mar*, 41:53-55.
- Michalski, F., P.G. Crawshaw, T.G. De Oliveira y M.E. Fabián. 2006. Notes on home range and habitat use of three small carnivore species in a disturbed vegetation mosaic of southeastern Brazil. *Mammalia*, 70:52-57.
- Miranda, F. y E. Hernández 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28:291-279.
- Moreno-Casasola, P. y E. Paradowska. 2009. Especies útiles de la selva baja caducifolia en las dunas costeras del centro de Veracruz. *Madera y bosques*, 15:21-44.
- Muñoz-Alonso, L.A. e I.J. March-Mifsut. 2003. *Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur. Bases de datos SNIB-CONABIO proyectos No. U014 y P132. México, D.F.
- Murray, J.L. y G.L. Gardner. 1997. *Leopardus pardalis*. *Mammalian Species*, 548:1-10.
- Nowell, K. y P. Jackson. 1996. *Wild cats: status survey and conservation action plan*. UICN, Gland.
- Ramírez, B.O., S.B. Schinkel y C.S. Hernández. 2010. Nuevo registro del ocelote (*Leopardus pardalis*) para el estado de Puebla. *Therya*, 1:91-94.
- Reyes-Puig, C., G. Ríos-Alvear y J.P. Reyes-Puig. 2015. Notable ampliación del rango altitudinal de *Eira barbara* cabeza de mate (Mammalia: Mustelidae). *Avances en Ciencias e Ingenierías*, 7:98-102.
- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. 1era edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Secretaría de Ecología. 2006. *Programa de Manejo Reserva Estatal de Dzilam*. Gobierno del Estado de Yucatán, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. 30 de diciembre de 2010.
- Sunquist, M. y F. Sunquist. 2002. *Wild cats of the world*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Sunquist, M.E., F. Sunquist y D.E. Daneke. 1989. Ecological separation in Venezuela llanos carnivore community. Pp. 197-232, en: *Advances in Neotropical mammalogy* (Redford, K.H. y J.F. Eisenberg, eds.). Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida USA.
- Trejo, I. 2010. Las selvas secas del Pacífico Mexicano. Pp. 41-51, en: *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México* (Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo, eds.). Fondo de Cultura Económica-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México.
- Trejo, I. y R. Dirzo. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological conservation*, 94:133-142.

Trejo, I. y R. Dirzo. 2002. Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 11:2063-2084. doi. [10.1023/A:1020876316013](https://doi.org/10.1023/A:1020876316013)

VertNet. 2016. *VertNet species search*. National Science Foundation [Internet], version 2019-04-13., Arlington, Virginia, USA. Disponible en: <http://www.vertnet.org/index.html>. [Consultado el 19 de marzo de 2019].

Zepeda, C., C. Burrola-Aguilar, L. White-Olascoaga y C. Rodríguez-Soto. 2017. Especies leñosas útiles de la selva baja caducifolia en la Sierra de Nanchititla, México. *Maderas y Bosques*, 23:101-119.



# PRIMER REGISTRO DEL MURCIÉLAGO PÁLIDO TROPICAL (*Bauerus dubiaquercus*) EN EL ESTADO DE TABASCO, MÉXICO

## FIRST RECORD OF THE VAN GELDER'S BAT (*Bauerus dubiaquercus*) IN THE STATE OF TABASCO, MEXICO

RODRIGO GARCÍA-MORALES<sup>1</sup> | VÍCTOR MANUEL SANTIAGO-PLATA<sup>1</sup> | FREDDY PÉREZ-GARDUZA<sup>1</sup> | ELIZABETH PÉREZ-NETZAHUAL<sup>2</sup> | MARÍA CRISTINA RICARDEZ-INÉS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad, A.C., Centenario del Instituto Juárez S/N Villahermosa, Tabasco, C.P. 86080, México.

<sup>2</sup> División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, Villahermosa, Tabasco, C.P. 86150, México

### RESUMEN

El murciélago pálido tropical (*Bauerus dubiaquercus*) es una especie poco conocida. Existe poca información sobre su distribución en México, ya que solo se encuentran registros esporádicos en los estados de Campeche, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo y Veracruz. En septiembre de 2017 se capturó y fotografió un ejemplar de *B. dubiaquercus* en el ejido Niños Héroe, municipio de Tenosique de Pino Suárez, Tabasco, México. Éste se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta y representa el primer registro documentado de la especie en Tabasco y el más reciente en la región sureste de México, lo que contribuye al conocimiento de la especie.

**Palabras clave:** área natural protegida, Chiroptera, selva mediana perennifolia, Vespertilionidae.

**Revisado:** 10 de diciembre de 2019; **aceptado:** 21 de diciembre de 2019; **publicado:** 30 de diciembre de 2019. **Autor de correspondencia:** Rodrigo García-Morales, r.garciamorales83@gmail.com

**Cita:** García-Morales, R., V.M. Santiago-Plata, F. Pérez-Garduza, E. Pérez-Netzahual, M.C. Ricardez-Ines 2019. Primer registro del murciélago pálido tropical (*Bauerus dubiaquercus*) en el estado de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 9(2):63-67. ISSN: 2007-4484. [www.rev mex mastozoologia.unam.mx](http://www.rev mex mastozoologia.unam.mx)

### RELEVANCIA

Se documentó por primera vez la presencia del murciélago pálido tropical (*Bauerus dubiaquercus*) en el estado de Tabasco. Este registro complementa los listados de murciélagos estatalmente y representa el registro más actual después de 24 años del último inventario de la quiroptero fauna realizado en la entidad.

### ABSTRACT

The southern desert bat (*Bauerus dubiaquercus*) it's a little known species. There is little information about its distribution in Mexico, with sporadic records in the states of Campeche, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo and Veracruz. In September 2017, an individual of *B. dubiaquercus* was captured and photographed in the Ejido Niños Héroe, municipality of Tenosique de Pino Suárez, Tabasco, Mexico. This is located within the protected natural area Cañón del Usumacinta and represents the first documented record in Tabasco of the species and the most recent in the southeast region of Mexico, thus contributing to the knowledge of the species.

**Key words:** Chiroptera, medium evergreen forest, natural protected area, Vespertilionidae.

El murciélago pálido tropical, *Bauerus dubiaquercus*, es una especie de murciélago insectívoro perteneciente a la familia Vespertilionidae y es la única representante del género *Bauerus* (Simmons, 2005). Es un murciélago de tamaño mediano a grande, que presenta una coloración dorsal café amarillenta y una coloración ventral café amarillenta pálida con la base de los pelos café oscuro (Engstrom *et al.*, 1987). Las orejas son largas, y si se doblan hacia adelante sobrepasan la nariz; el trago es largo y estrecho. Las membranas interdigitales son negruzcas; el uropatagio es grande y con poco pelo (Álvarez-Castañeda *et al.*, 2015; Engstrom *et al.*, 1987). A diferencia de otros vespertilionidos en México, los orificios nasales se abren hacia adelante, en un pliegue en forma de espiral (Medellín *et al.*, 2008).

La especie se distribuye desde México hasta el norte de Nicaragua y este de Costa Rica en Centroamérica (IUCN, 2019; Nowak, 1994; Reid, 2009;). En México se distribuye por la vertiente del Pacífico desde los estados de Nayarit hasta Chiapas y desde Veracruz por la vertiente del Golfo hasta la región de la Lacandona en Chiapas (Juárez-G, 2005). Es una especie poco conocida, solo ha sido registrada en escasas localidades en los estados de Campeche, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo y Veracruz (Cuadro 1). Se ha capturado en bosques tropical perennifolio, tropical caducifolio, tropical subcaducifolio y mesófilo de montaña (Reid, 2009). El intervalo altitudinal de su distribución va desde el nivel del mar hasta los 2,300 msnm, por lo general debajo de los 1,300 msnm (Reid, 2009).

El 15 de septiembre de 2017 a las 19:30 h se registró y fotografió un ejemplar de *B. dubiaquercus* (Figura 1). El individuo correspondía a una hembra inactiva y fue capturada con una red de niebla (12 x 3 m) colocada a nivel de sotobosque sobre un sendero hecho por humanos en el ejido Niños Héroes, al sur del municipio de Tenosique de Pino Suárez, en el estado de Tabasco (17.253419N y -91.415263O, 235 msnm; Figura 2). El sitio de captura corresponde a un relicto de selva alta perennifolia de aproximadamente 800 hectáreas. Entre las especies arbóreas predominantes se encuentran el botoncillo (*Rinorea guatemalensis*), mamba (*Pseudolmedia oxyphyllaria*), caimitillo (*Chrysophyllum mexicanum*), bejuco blanco (*Guarea glabra*) y chizapote (*Manilkara zapota*; Vázquez-Negrín *et al.*, 2011). Las medidas morfométricas tomadas a este murciélago fueron: longitud cuerpo = 72 mm, cola = 39, oreja = 23, antebrazo = 51.3 mm y un peso de

20 g. Para su identificación se utilizaron las guías de campo de Medellín *et al.* (2008) y Álvarez-Castañeda *et al.* (2015), y la nomenclatura taxonómica de la especie se basó en la propuesta de Ramírez-Pulido *et al.* (2014) y seguimos a Álvarez-Castañeda y González-Ruiz (2018) para el nombre común en español e inglés. Una vez que se tomaron las medidas morfométricas y se identificó, el ejemplar fue liberado en el sitio de captura.

La presente nota constituye el primer registro documentado de la presencia de la especie en el estado de Tabasco. Esto importante si consideramos que el último inventario estatal de murciélagos se realizó hace 24 años (Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 1995). Antes había sido reportado por García-Morales *et al.* (2014) en el Área Natural Protegida (ANP) Parque Estatal La Sierra, en el municipio de Tacotalpa (aproximadamente a 143 km en línea recta del sitio de captura), sin embargo, este registro no cuenta con ejemplares depositados en colecciones científicas o registro fotográfico de los individuos capturados. Por esta razón, no se consideraba oficialmente dentro de la mastofauna del estado de Tabasco (Hidalgo-Mihart *et al.*, 2016).

El sitio de captura se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usamacinta (APFFCU; Figura 2). Es la segunda ANP más importante del estado de Tabasco, cubre una superficie de 46, 128 hectáreas, de las cuales el 40% aproximadamente corresponden a selva alta perennifolia. El APFFCU es de gran importancia para proteger la zona más norteña de las selvas tropicales húmedas de la región de la selva Lacandona, considerada como uno de los sitios más biodiversidad del país.

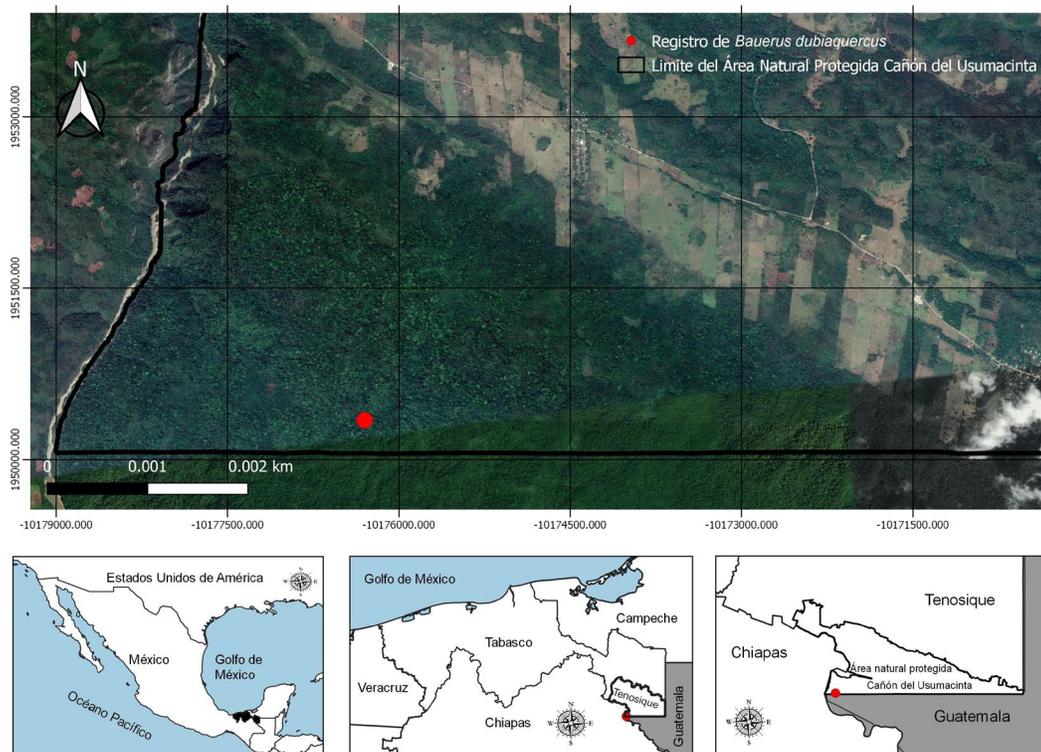
La principal amenaza para *B. dubiaquercus* es la pérdida de hábitat y el cambio de uso del suelo (IUCN, 2019). Esta especie es considerada como dependiente del hábitat y suelen ser sensible a la transformación del ambiente (Galindo-González, 2004). En la actualidad no se encuentra en ninguna categoría de protección en México (SEMARNAT, 2019) y en plano internacional está considerada como casi amenazada (NT; IUCN, 2019). En Tabasco la mayor parte de la vegetación natural original ha sido talada para dar paso a áreas agrícolas y ganaderas. Por ello, el APFFCU representa una zona de importancia para la conservación de la especie, ahora que se ha confirmado su presencia estatal como regional.



**Figura 1.** Vista frontal y lateral de la hembra capturada de *Bauerus dubiaquercus*. Se aprecian los orificios nasales en forma espiralada, característica diagnóstica de la especie (A y B). Vista frontal del individuo (C y D) registrado en el ejido Niños Héroes, municipio de Tenosique de Pino Suárez, Tabasco, México. Fotos: Rodrigo García-Morales y Víctor Manuel Santiago-Plata.

Cuadro 1. Registros previos de murciélago pálido tropical *Bauerus dubiaquercus* en México. Fuente: UNAM (2019): Portal de Datos Abiertos de las Colecciones Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México; VertNet (2019): Comunidad de Colecciones de Historia Natural de Vertebrados; Naturalista: portal de ciencia ciudadana de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2019).

Fuente	Estado	Localidad	Año
VerNet	Nayarit	Isla María Magdalena	1957
VerNet	Veracruz	Río Quezalapam	1964
VerNet	Nayarit	Isla María Madre	1976
VerNet	Nayarit	Isla María Magdalena	1976
VerNet	Nayarit	Isla María Cleofas	1976
VerNet	Veracruz	Coatepec	1979
UNAM	Guerrero	Chilpancingo de los Bravo	1985
UNAM	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	1986
VerNet	Campeche	Escárcega	1990
UNAM	Quintana Roo	Benito Juárez	1991
Naturalista	Nayarit	San Blas	2008
Naturalista	Veracruz	Las Choapas	2010
Naturalista	Nayarit	San Blas	2016
Naturalista	Campeche	Calakmul	2016



**Figura 2.** Ubicación geográfica del sitio de registro de *Bauerus dubiaquercus* en el estado de Tabasco, México.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los guías locales y autoridades ejidales de Niños Héroes, Tabasco. A Itzel Márquez López por la elaboración del mapa de registros. Este trabajo fue posible gracias al financiamiento otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) mediante el proyecto FORDECYT 273646 Cambio global y sustentabilidad en la cuenca del Usumacinta y zona marina de influencia: Bases para la adaptación al cambio climático desde la ciencia y la gestión del territorio.

## LITERATURA CITADA

Álvarez-Castañeda, S.T., T. Álvarez y N. González-Ruiz. 2015. *Guía para la identificación de los mamíferos de México en campo y laboratorio / Keys for identifying mammals of Mexico in the field and in the laboratory*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste-AMMAC. Guadalajara, México.

Álvarez-Castañeda, S.T. y N. González-Ruiz. 2018. Spanish and English vernacular names of mammals of North America. *Therya*, 9:73-84.

Engstrom, M., T.E. Lee y D.E. Wilson. 1987. *Bauerus dubiaquercus*. *Mammalian species*, 282:1-3.

Galindo-González, J. 2004. Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 20:239-243.

García-Morales, R., E.J. Gordillo-Chávez, J.D. Valdez-Leal y C.J. Pacheco-Figueroa. 2014. Las áreas naturales protegidas y su papel en la conservación de los murciélagos del estado de Tabasco. *Therya*, 5:725-736.

Hidalgo-Mihart, M.G., F.M. Contreras-Moreno, A. Jesús de la Cruz, D. Jiménez-Domínguez, R. Juárez-López, S. Oporto-Peregrino y R. Ávila-Flores. 2016. Mamíferos del estado de Tabasco. Pp. 441-472, en: *Riqueza y conservación de los ma-*

- míferos en México a nivel estatal (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña Cota, G. Sánchez Rojas, J.E. Sosa Escalante, eds.). UNAM-AMMAC-Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- Juárez-G, J. 2005. *Bauerus dubiaquercus*. Pp. 314, en: *Los mamíferos silvestres de México*. (Ceballos, G y G. Oliva, coords.). Fondo de Cultura Económica-CONABIO. México, D.F.
- Medellín, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez. 2008. *Identificación de los murciélagos de México, clave de campo*. 2da edición. UNAM. México, D.F.
- Naturalista. 2019. *Portal de ciencia ciudadana de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* (CONABIO). [Internet]. Disponible en: <<http://www.naturalista.mx>>. [Consultado en 15 de diciembre 2019].
- Nowak, R.M. 1994. *Walkers bats of the world*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- Ramírez-Pulido, J., N. González-Ruíz, A.L. Gardner y J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals of Mexico, 2014. *Special Publications of the Museum of Texas Tech University*, 63:1-69
- Reid, F. 2009. *A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico*. Oxford University press, New York, USA.
- Sánchez-Hernández, C. y M de L. Romero-Almaraz. 1995. *Murciélagos de Tabasco y Campeche una propuesta para su conservación*. Serie: Cuadernos del Instituto de Biología, (Vol. 24). UNAM, D.F.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. *Diario Oficial de la Federación*, 14 de noviembre de 2019.
- Simmons, N. 2005. Order Chiroptera. Pp. 313-529, en: *Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference*. (Wilson, D.E. y D.M. Reeder, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- IUCN. 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species*. [Internet], Versión 2019-1. Disponible en: <<http://www.iucnredlist.org>>. [Consultado en 02 de mayo 2019].
- Vázquez-Negrín, I., O. Castillo-Acosta, J.I Valdez-Hernández, J. Zavala-Cruz, J.L. Martínez-Sánchez. 2011. Estructura y composición florística de la selva alta perennifolia en el ejido Niños Héroes Tenosique, Tabasco, México. *Polibotánica*, 32:41-6.
- UNAM. 2019. *Portal de datos abiertos UNAM colecciones universitarias* [Internet], Disponible en: <<https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/>> [Consultado en 15 de diciembre 2019].
- VertNet. 2019. *National Science Foundation. Where discoveries begin*. [Internet] Versión 2019-04-13. Disponible en <<http://portal.vertnet.org/>> [Consultado en 15 de diciembre 2019].

## NORMAS EDITORIALES PARA CONTRIBUCIONES EN LA REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA Nueva época

En la REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA (RMM) se consideran para su publicación trabajos sobre cualquier aspecto relacionado con mamíferos, con especial interés en los mamíferos mexicanos, pero de preferencia aquellos que aborden temas de biodiversidad, biogeografía, conservación, ecología, distribución, inventarios, historia natural y sistemática. Se le dará preferencia a los trabajos que representen aportes originales al ejercicio de la mastozoología, sin restringirse a algún tema en específico. Todos los trabajos sometidos serán revisados por dos árbitros expertos en la temática del trabajo expuesto. Los trabajos sometidos a la revista pueden ser en la modalidad artículo o nota. Los manuscritos no deben exceder de 20 y 8 cuartillas para las dos modalidades respectivamente. Es preferible que los manuscritos sean presentados en idioma español; sin embargo, también se aceptarán trabajos en inglés con su respectivo Resumen. Todas las contribuciones pasan por una revisión preliminar antes de enviarse a los especialistas. Deberán cumplir con las normas editoriales y contar con una redacción clara, precisa y acorde al ámbito científico, de no seguir estos lineamientos los manuscritos no continuarán con el proceso de revisión.

### I. FORMATO GENERAL

Todas las contribuciones que se envíen a la Revista Mexicana de Mastozoología, para su potencial publicación, deberán ajustarse al siguiente formato:

#### A) TEXTO

El documento deberá elaborarse utilizando la versión más reciente de Word, en altas y bajas, con el tipo de letra Times New Roman, tamaño de letra 12 puntos con un doble interlineado. Los párrafos se escribirán con una separación de doble espacio y con una sangría inicial de 5 puntos, excepto en el primer párrafo de cada sección, que no tiene sangría. Todos los márgenes, tanto laterales como superiores e inferiores deben ser de 3 cm. El margen derecho del texto no deberá estar justificado y todas las páginas deben ir numeradas en la esquina superior derecha. No utilice una página de carátula: la primera página del manuscrito debe ser en la que inicia el resumen. Evite el uso de anglicismos o galicismos. Se deben acentuar las mayúsculas y en general redactar el manuscrito según las reglas gramaticales aceptadas para el idioma español y siguiendo las recomendaciones establecidas por el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua. Se utilizan itálicas en los nombres científicos, términos estadísticos y símbolos matemáticos en ecuaciones o aquellos utilizados para denotar pruebas estadísticas. Las gráficas e imágenes, tanto figuras como fotografías, deben enviarse por separado y en sus formatos correspondientes y de preferencia a color. Las gráficas del programa Microsoft Excel deberán venir en su archivo original, y aquellas de programas estadísticos e imágenes en formato \*.jpg o \*.tiff deberán estar en una resolución mínima de 300 dpi y a color.

#### B) ENCABEZADOS

Su posición indica la jerarquía correspondiente a cada parte de la contribución y tiene diversos órdenes. El orden que se emplea en la RMM es el siguiente: los encabezados solo aparecen en artículos y no en notas, y pueden ser de tres tipos: primarios (en negritas, centrados y en mayúsculas con acentos), secundarios (alineados a la izquierda, en versalitas y en negritas) y terciarios (alineados a la izquierda, en mayúsculas y minúsculas e itálicas). No todos los trabajos deben incluir, necesariamente, los tres tipos de encabezados. Los encabezados primarios solamente pueden incluir, dependiendo de las características del trabajo, algunos de los siguientes: RESUMEN, INTRODUC-

CIÓN, ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS, MATERIALES Y MÉTODOS, MÉTODOS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN, RESULTADOS, DISCUSIÓN, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES, CONCLUSIONES, AGRADECIMIENTOS, LITERATURA CITADA y APÉNDICE.

### C) CITAS BIBLIOGRÁFICAS EN EL TEXTO

Para mencionar las citas en todas las contribuciones se empleará el Sistema Harvard. Nombre-año: Autor (es) y el año de la contribución, entre paréntesis. Sin embargo, la forma de aplicar el sistema dependerá de la redacción en cada párrafo o de las frases respectivas. Citando a un sólo autor, colocando el primer apellido con el año de la publicación entre paréntesis, con su respectivo signo de puntuación entre los dos elementos. Ejemplo: (Cervantes, 1990). Cuando sean dos autores se pondrá el primer apellido de cada uno, separados por la conjunción “y”. Ejemplo: (Jones y Smith, 1993). Si la cita corresponde a tres o más autores, se hará como en el caso primero, añadiendo la locución latina *et al.* en cursiva y el año. Ejemplo: (Espinoza *et al.*, 1985). Cuando se citen varios trabajos a la vez, se ordenarán de forma alfabética y posteriormente en orden cronológico; se separarán por punto y coma. Ejemplo: (Figueira y Texeira, 1994; Prigioni *et al.*, 1997; Ximénez, 1972). Cuando se citen autores que hayan publicado más de una referencia en el mismo año, o se citen de igual forma en el texto se diferenciarán con las letras a, b, c, etc., colocadas inmediatamente después del año de publicación (ej. Ceballos *et al.*, 1993a; Ceballos *et al.*, 1993b) y se agregarán a la sección de referencias de la contribución siguiendo el orden alfabético. También cuando se citen publicaciones en versión electrónica o páginas de internet se utilizará el mismo formato. Cuando el autor desea citar información no publicada, aunque se debe tratar de evitar, las comunicaciones verbales o personales que sean relevantes para la contribución, deberá hacerlo colocando entre paréntesis (com. pers.). De cualquier manera las referencias citadas en el texto deberán incluirse completas sin excepción en su correspondiente sección. Si el manuscrito es en idioma inglés se usará “and”, tanto para las citas en el texto como en la literatura citada. Ejemplo: (Figueira and Texeira, 1994).

## II.ELEMENTOS DE LAS CONTRIBUCIONES

### TÍTULO

Debe ser tanto en español como en inglés. Será breve, conciso y deberá reflejar el contenido de la contribución. Será todo en mayúsculas, exceptuando a los nombres científicos que se escribirán en mayúscula la primera, del género, con sus descriptores correspondientes y deben de ir en cursivas. Deberá estar centrado y no debe llevar punto final.

### AUTORES

En orden jerárquico con respecto a su grado de colaboración. Los autores incluirán sus nombres completos, o tal y como desean que aparezca, se separarán por comas y no habrá punto al final de esta sección. Su ubicación deberá ser centrada y sin grados académicos ni cargos laborales, sin negritas y con mayúsculas las letras iniciales. Al final de cada nombre se colocará un subíndice numérico progresivo y en la sección de dirección se indicará para cada subíndice el nombre de la institución con la dirección completa y el correo electrónico disponible. Si todos los autores pertenecen a una misma institución se anotará un sólo índice. Además de indicar el autor de correspondencia.

### RESUMEN

Los artículos deben ir acompañados de un resumen en español y uno en inglés. El resumen deberá tener una extensión mínima de 150 palabras y máxima de 250 palabras; en el caso de las notas cortas, el resu-

men debe de ser con un máximo de 75 palabras; escrito en un solo párrafo. No se citarán referencias en el resumen y éste debe ser informativo de los resultados del trabajo, más que indicativo de los métodos usados. Con el mismo tipo y tamaño de letra que el texto completo y con espacio sencillo. Tanto en los artículos como en las notas se incluye el resumen.

### **PALABRAS CLAVE**

Se deberán incluir un máximo de siete y mínimo de cuatro palabras clave para elaborar el índice del volumen, indicando tema, región geográfica (estado y municipio), orden y especie. La separación entre las palabras será con comas y la última será acompañada de un punto final. Las palabras clave deben ir ordenadas alfabéticamente e idealmente se debe evitar repetir aquellas que ya están contenidas en el título.

### **ABSTRACT**

Es la traducción fiel del resumen al idioma inglés. Es responsabilidad del autor enviar completo este apartado, aún cuando posteriormente sea editado.

### **KEY WORDS**

Traducción fiel de las palabras clave en idioma inglés. Con las mismas reglas y en orden alfabético.

### **INTRODUCCIÓN**

Se destacará la importancia del problema, la justificación de la investigación, los antecedentes particulares, los objetivos y las hipótesis. Los antecedentes deberán referirse a bibliografía reciente, preferentemente de la última década, excepto en los casos en que los manuscritos se refieran a descripciones o cambios en la distribución actual de las especies, donde probablemente se requerirá de la literatura clásica para el tema a tratar y sirvan de apoyo.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se enunciarán de forma clara, breve, concisa y ordenada, los procedimientos y métodos empleados, puntualizando las unidades de medida, las variables y el tratamiento estadístico, de modo que el experimento y los análisis puedan ser repetidos.

Es obligatorio citar las referencias bibliográficas de los métodos descritos. Los materiales y equipos mencionados deberán destacar los modelos, marcas o patentes. Cuando se realicen colectas y capturas de individuos deberán de indicar el número del permiso de colecta de los ejemplares cuando sea pertinente.

### **ÁREA DE ESTUDIO**

En esta sección se incluye el área de estudio, ésta además de ser descriptiva en el texto, de preferencia deberá ser acompañada de una figura. La figura, de ser un mapa, deberá incluir los elementos básicos de cualquier mapa, incluyendo la escala, la referencia del Norte geográfico, proyección, e idealmente grilla de referencia.

## RESULTADOS

Se presentarán en forma ordenada, clara y precisa. La descripción de los mismos consistirá en indicar la interpretación fundamental de los cuadros o figuras sin repetir los datos descritos en estos.

## CUADROS

Deberán ser incluidos en hojas por separado y citados utilizando números arábigos. Cada cuadro será citado en el texto. Se indicará la posición aproximada del cuadro en el trabajo impreso de igual forma que las figuras.

## FIGURAS

Las figuras deberán ser presentadas en su versión final. Agrupar las ilustraciones que requieran ser presentadas y planear con cuidado, considerando la escala y técnica utilizada. No envíe las figuras originales la primera vez que someta un manuscrito, en ese caso acompañelo de copias nítidas y de buena calidad al final del manuscrito, en hojas separadas y sin numeración. Los originales de las figuras serán solicitados una vez que el manuscrito sea aceptado. Las ilustraciones en formato electrónico deberán ser en Microsoft Excel (gráficas) o formato \*.jpg o \*.tif (mapas o fotografías) a una resolución mínima de 300 dpi y de preferencia a color. Ser cuidadosos en los datos que presenten las figuras deberán estar completos, incluyendo los títulos de los ejes, la escala o cualquier otro elemento que ayude a entender la figura.

## PIES DE FIGURA

Deberán ser incluidos al final del manuscrito. Su posición en la versión final deberá ser indicada en el área aproximada en el margen izquierdo del texto entre corchetes (ej. [Figura 1]) Estos pies deben ser claros y explicar detalladamente lo que muestra la figura e incluir los créditos en el caso de las fotografías o mapas. (ej. Foto: Gerardo Ceballos).

## MEDIDAS Y ANOTACIONES MATEMÁTICAS

Use decimales en lugar de fracciones. Siempre se deben escribir los nombres de los números entre uno y nueve, excepto cuando sean series de números que incluyan números mayores (ej., 1, 7 y 18 ó tres lobos y ocho osos), o se refiera a unidades de medida (ej., 3 min, 8 días) o al principio de un párrafo. Al mencionar medidas de peso o volumen o unidades comunes, usar las abreviaciones del Sistema Internacional de Unidades sin punto final (ej., 20 kg, 30 km, 5 m, 2 ha) y al referirse a medidas de tiempo usar "h" para horas, "s" para segundos y "min" para minutos. Utilice comas para separar grupos de tres dígitos en cantidades de millares o mayores y para indicar los decimales se utilizará un punto (ej., 3,000; 6,534,900; 1,425.32). Los símbolos matemáticos usados en ecuaciones y fórmulas pueden incluir los básicos (+, -, X2, 1, <, >, =, \*) y cualquier otro adicional, siempre y cuando sea adecuadamente definido en la sección de métodos. Siempre use el sistema métrico decimal para indicar pesos, distancias, áreas, volúmenes y use grados Celsius para temperaturas.

La única excepción a esta regla es el uso de hectáreas (ha) que debe ser adoptado siempre que la superficie indicada sea de decenas de miles de metros cuadrados. Los términos estadísticos como G, h, l, y otros términos abreviados por una sola letra, pueden ser utilizados después de haber sido definidos la primera vez que se usan. Términos que son abreviados con varias letras (por ejemplo anova) deben ser escritos totalmente. No olvidar que también estos deben ir subrayados y llevarán itálicas en el texto final.

## TRATAMIENTO SISTEMÁTICO

La nomenclatura de todos los mamíferos discutidos en los trabajos que se presenten en la Revista Mexicana de Mastozoología para su publicación, deberá basarse en el trabajo de Wilson y Reeder. Los nombres científicos deben ir en itálicas. Después de mencionarlos por primera vez (ej. *Liomys pictus*), se debe abreviar el nombre genérico (ej. *L. pictus*), excepto al inicio de un párrafo o cuando pueda haber confusión con otras especies citadas.

## DISCUSIÓN

Consiste en explicar la interpretación de los resultados apoyándose en citas bibliográficas adecuadas, así como en comparar los resultados más relevantes con los de otros autores que hayan presentado trabajos similares.

## CONCLUSIONES

Destacar en esta sección de forma breve y precisa las aportaciones concretas de los resultados del trabajo, referirse únicamente al manuscrito presentado no considerar documentos ajenos o supuestos.

## AGRADECIMIENTOS

Se incluirá sólo si el autor desea dar reconocimientos a personas o instituciones que brindaron apoyo tanto logístico como financiero para el desarrollo del trabajo de investigación. Sin embargo, instamos a los autores a incluir aquellas instituciones que financiaron el proyecto.

## LITERATURA CITADA

En esta sección la bibliografía deberá aparecer siempre por orden alfabético de autor, sin importar el formato en que se encuentre la información, ya sean libros, tesis, artículos de revista, etc. Las iniciales de los nombres y del segundo apellido de cada autor deben ir sin espacios y con punto. Si existen varias citas de un mismo autor, se ordenarán cronológicamente. Asimismo, si existen dos fechas iguales pertenecientes a un mismo autor, se deben diferenciar con las letras a, b, c y citar acordemente en el texto. Todos los títulos de las publicaciones deberán ir sin abreviar. Se recomienda que si en una cita aparecen más de siete autores utilizar la locución *et al.* (cursivas) después del tercer autor. Verifique cuidadosamente que todas las referencias citadas en el texto estén en esta sección y que todas las referencias en la Literatura Citada sean mencionadas en el texto. Para las referencias que cuenten con código DOI se deberá incluir éste al final de cada cita. En el caso de que esta lista no sea congruente con el texto el trabajo será rechazado automáticamente por el editor general. Para los manuscritos en inglés, las citas también deben de ir en el mismo idioma tanto para los artículos, libros, capítulos de libro y las páginas web.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo elaborar las referencias utilizadas con mayor frecuencia en la REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA; éstas se organizarán por tipo de documento como: libro, revista, tesis, patente, conferencia etc., sin importar el soporte en que sean presentadas, impreso o de forma electrónica:

### Libros

Autor(es), editor(es) o la organización responsable. Año. Título en cursivas. Serie y número de volumen. Número de edición si no es la primera. Editorial. Lugar de la edición. Ejemplos:

Campbell, N.A., L.G. Mitchell y J.B. Reece. 2001. *Biología: conceptos y relaciones*. 3a. ed., Pearson Education, México, D.F.

Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Limusa. México, D.F.

### **Capítulo de un libro impreso**

Autor(es) del capítulo. Año. Título del capítulo. Número de páginas del capítulo, en (cursivas): Título de la obra (cursivas). (Autor(es)/editor(es) de la obra). Editorial. Lugar de la edición. Ejemplos:

Tewes, M.E. y D.J. Schmidly. 1987. The Neotropical felids: jaguar, ocelot, margay, and jaguarundi. Pp. 695-712, en: *Wild furbearer management and conservation in North America*. (Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard y B. Malloch, eds.). Ministry of Natural Resources. Ontario, Canadá.

Ortega, J. y H.T. Arita. 2005. *Lasionycteris noctivagans*. Pp. 267-270, en: *Los mamíferos silvestres de México*. (Ceballos, G. y G. Oliva, coords.). Fondo de Cultura Económica - CONABIO. México, D.F.

### **Artículo de publicaciones periódicas**

Autor(es) del artículo. Año. Título del artículo. Título de la publicación periódica (en cursivas), volumen (sin número): número de páginas del artículo precedido de dos puntos y separados por un guión corto y sin espacios. Ejemplos:

Hernández-Silva, D.A., E. Cortés-Díaz, J.L. Zaragoza-Ramírez, P.A. Martínez-Hernández, G.T. González-Bonilla, B. Rodríguez-Castañeda y D.A. Hernández-Sedas. 2011. White-tailed deer habitat in the Huautla Sierra, Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 27:47-66.

De la Torre J. A., J.F. González-Maya, H. Zarza, G. Ceballos y R.A. Medellín. 2017. The jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*. *Oryx*. [doi:10.1017/S0030605316001046]

### **Tesis**

Autor. Año. Título (cursivas). Grado de la Tesis, Institución. País. Si el título lleva un nombre científico éste va indicado en redondas. Ejemplo:

Bárceñas, R.H.B. 2010. *Abundancia y dieta del lince (Lynx rufus) en seis localidades de México*. Tesis de Maestría, Instituto de Ecología/Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

### **Documento presentado en congreso o reunión**

Autor(es). Año de publicación. Título de la contribución. Número de págs. de la contribución, en(cursivas): Título del congreso (cursivas). Fecha, editorial. Lugar de publicación. Ejemplo:

Mac Swiney-González, M.C., S. Hernández-Betancourt y A.M. Hernández-Ramírez. 2010. Ecología del ensamble de pequeños roedores de la Reserva Ecológica El Edén, Quintana Roo. México. Pp. 71, en: *X Congreso Nacional y I Congreso Latinoamericano de Mastozoología*. 21 al 24 de septiembre de 2010, Guanajuato, Gto. México.

## Ley

Número de la ley y denominación oficial si la tiene. Título de la publicación en que aparece oficialmente (cursivas). Lugar de publicación, Fecha (indicar mes y año). Ejemplo:

Ley Núm. 20-388. *Diario Oficial de la Federación*. México DF, 18 de noviembre de 2008.

## Norma

Institución responsable (versalitas). Año. Título de la norma (cursivas). Lugar de publicación, Fecha de publicación. Ejemplo:

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. *Norma Oficial Mexicana NO-MECOL-059-2001. Protección ambiental de 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, 6 de marzo de 2002.

## Páginas Web

Autor(es). Año. Título (cursivas) [página de Internet entre paréntesis rectos], edición o versión (si corresponde), lugar de publicación, editor. Disponible en: <dirección de internet> [fecha de acceso entre corchetes]. Ejemplo:

IUCN. 2011. IUCN *Red List of Threatened Species* [Internet], Version 2011.1., Gland, Switzerland, International Union for the Conservation of Nature. Disponible en: <<http://www.iucnredlist.org>>. [Consultado el 16 de junio de 2011].

## Programas de cómputo

Autor(es). Año. Título (cursivas). Edición o versión, lugar, editorial y tipo de medio entre corchetes: [CD-ROM], [en línea], [disquete]. Ejemplo:

Patterson, B.D., G. Ceballos, W. Sechrest, *et al.* 2007. *Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere*, Version 3.0, Arlington, Virginia, USA, NatureServe. [CD-ROM].

## LITERATURA CITADA

Domínguez-Castellanos, Y. y E.M. Soroa-Zaragoza. 2011. *Manual para citar correctamente referencias bibliográficas en revistas académicas*. Tesina del Diplomado en Redacción Editorial y Cuidado de la Edición. Editorial Versal, Casa Universitaria del Libro—UNAM. México, D.F.

INIFAP. 1999. Estructura y formato de las contribuciones a la revista. *Ciencia Forestal en México*, 24:23-39.

Martínez-López, V.M. 2008. Guía del autor. El proceso editorial y las normas para la presentación de originales. UNAM-CRIM. Cuernavaca, Morelos, México.

Medellín, R.A., G. Ceballos y C. Equihua. 1995. Normas editoriales para someter manuscritos a la Revista Mexicana de Mastozoología. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:84-93.

## REVISORES DEL NÚMERO 2 - 2018

Deseamos agradecer a los revisores de los manuscritos de este número, con su esfuerzo y dedicación hemos logrado integrar trabajos de mejor calidad.

Los revisores fueron:

Rafael Ávila Flores

Dulce María Ávila Nájera

Avril Carranza Kuster

José Adrián Cimé Pool

Mónica Farrera Hernández

María Cristina Mac Swiney González

Jonatan Job Morales García

Luz Adriana Pérez Solano

Osiris Gaona Pineda

Juan Pablo Ramírez Silva

Danelly Solalinde Vargas

Erik Joaquín Torres Romero

Manuel Valdés Alarcón

David Vazquez Ruiz



CONTENIDO

**ARTÍCULOS Y NOTAS**

- 1 **Cronología histórica de la quiropterología en Nicaragua**  
Arnulfo Medina-Fitoria y José G. Martínez-Fonseca
- 29 **Etnomastozoología de la comunidad cafetalera de cumbres de Huicicila, Compostela, Nayarit, México**  
Fátima Carolina Medina-Gutiérrez y Juan Pablo Ramírez Silva
- 43 **El murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*) atrapado en una red de la araña de seda dorada (*Nephila* sp.) en Oaxaca**  
Luis Francisco Nieto-Toscano y Matías Martínez-Coronel
- 47 **Nuevo registro de parto séxtuple de jutía conga, *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromyidae), en Cuba**  
Seriocha Amaro-Valdés, Edilberto M. Garcés-Ramírez, Milagros Cordero-Arcia y Ernesto Hernández-Pérez
- 55 **Nuevos registros de tayra (*Eira barbara*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) en una selva baja caducifolia de Yucatán, México**  
Julio C. Hernández-Hernández, Alvaro Monter-Pozos y Rafael Villegas-Patraca
- 63 **Primer registro del murciélago desértico sureño (*Bauerus dubiaquercus*) en el estado de Tabasco, México**  
Rodrigo García-Morales, Víctor Manuel Santiago-Plata, Freddy Pérez-Garduza, Elizabeth Pérez-Netzahual y María Cristina Ricardez-Ines

**LINEAMIENTOS EDITORIALES**

- 68 **Normas editoriales para contribuciones en la *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época**
- 75 **REVISORES**