

# Diversidad y conservación en la Colección Mastozoológica del CIIDIR-Oaxaca

### Resumen

Las colecciones científicas juegan un papel fundamental en la conservación del patrimonio natural. Los ejemplares depositados en ellas son una prueba de las especies que existen o existieron en una localidad geográfica y en qué tiempo; la acumulación de este conocimiento permite evaluar la biodiversidad de alguna región o país. Las colecciones científicas son lugares donde se desarrolla y divulga este conocimiento, están al servicio de la sociedad y abiertas al público. Con el fin de difundir la diversidad albergada en el acervo de la Colección Mastozoológica (OAX.MA.026.0497) del CIIDIR Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional, se revisó y actualizó la base de datos, las localidades fueron georreferenciadas y se realizó un análisis de la representatividad taxonómica y geográfica. Actualmente, la OAX.MA cuenta con 5,122 ejemplares de mamíferos silvestres, pertenecientes a 169 especies, 97 géneros, 27 familias y 10 órdenes. Los murciélagos (67 especies) y roedores (54 especies) son los órdenes mejor representados en la colección. La OAX.MA es la colección mexicana con más especímenes de mamíferos colectados en Oaxaca y tiene representado el 78.2% de las especies conocidas en Oaxaca (216 especies) y el 34.0% de México (496 especies).

### Abstract

Scientific collections play an important role in natural heritage conservation. The specimens held in collections provide evidence of species that exist or existed in a specific time and geographic area. The accumulation of this knowledge is useful for evaluating the biodiversity in a region or country. Scientific collections are places where knowledge relating to biodiversity is conserved and divulged; they exist to serve society and are open to the public. In order to increase access to the diversity housed in the Mammology Collection at CIIDIR Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional (OAX.MA.026.0497), the database of the collection was revised and updated, regions were georeferenced and an analysis of the taxonomic and geographic contents of the collection was carried out. OAX.MA currently holds 5,122 specimens of wild mammals, belonging to 169 species, 97 genera, 27 families and 10 orders. Bats (67 species) and rodents (54 species) are the orders most represented in the collection. OAX.MA has the greatest collection in Mexico of specimens of mammals from Oaxaca with 78.2% of the species from the state represented (216 species) as well as 34% of the species in Mexico represented (496 species).

### Résumé

Les collections scientifiques jouent un rôle fondamental dans la conservation du patrimoine naturel. Les exemples qui y sont déposés sont une preuve des espèces qui existent ou existèrent à un moment et un endroit précis; l'accumulation de ces connaissances permet d'évaluer la biodiversité d'une région ou d'un pays. Les collections scientifiques sont le lieu où se développe et est révélée cette connaissance. Elles sont au service de la société et ouvertes au grand public. Dans l'objectif de diffuser la diversité hébergée dans la Collection Mammalogique (OAX.MA.026.0497) du CIIDIR Unité Oaxaca de l'Institut Polytechnique National, la base de données a été mise à jour, les localités ont été géoréférencées et une analyse de la représentation taxonomique et géographique a été réalisée. Actuellement, l'OAX.MA compte 5,122 exemplaires de mammifères sauvages, appartenant à 169 espèces, 97 genres, 27 familles et 10 ordres. Les chauves-souris (67 espèces) et les rongeurs (54 espèces) sont les ordres les mieux représentés au sein de la collection. L'OAX.MA est la collection mexicaine qui recense le plus de spécimens recueillis dans l'état de Oaxaca et cette dernière représente 78,2% des espèces connues de mammifères dans cette région (216 espèces) et 34% du pays (496 espèces).

Natalia Martín Regalado,  
Miguel Briones Salas,  
Mario C. Lavariega.

Centro Interdisciplinario de Investigación  
para el Desarrollo Integral Regional-Instituto  
Politécnico Nacional (CIIDIR-IPN), Unidad  
Oaxaca, Oaxaca, México.

**Palabras clave:** colección científica, mamíferos, Oaxaca.

## Introducción

México posee una gran riqueza natural, por lo que su conocimiento, conservación y protección es una prioridad fundamental (SEMARNAT, 2013). En este sentido, las colecciones científicas son imprescindibles para el estudio y conocimiento de su biodiversidad (Llorente-Bousquets, Michán, González y Sosa, 2008; Cristín y Perrilliat, 2011). Particularmente, las colecciones mastozoológicas mexicanas son de gran importancia en

el desarrollo de distintas áreas de la ciencia, como la taxonomía, sistemática, evolución y genética, entre otras (Retana y Lorenzo, 2001).

La Real Academia de la Lengua Española define “colección” como el conjunto ordenado de cosas, por lo común de una misma clase y reunidas por su especial interés o valor. De manera que una colección científica se puede definir como la preservación de un conjunto ordenado de especímenes completos o parciales (por ejemplo, pieles, esqueletos, tejidos etc.) (Nudds y Pettitt, 1997; Rey, 2013).

En México, el estado de Oaxaca ocupa el primer lugar en diversidad de mamíferos continentales, con 216 especies, las cuales representan el 43.5% de las 496 existentes en el país (Ramírez-Pulido, González-Ruiz, Gardner y Arroyo-Cabrales, 2014; Briones-Salas, Cortés-Marcial y Lavariega, 2015). Ya desde el siglo XIX, los naturalistas sabían de la gran riqueza biológica de Oaxaca (Flores-Villela, Smith y Chiszar, 2003), pero no fue sino hasta mediados del siglo XX en el que las colectas de especímenes de mamíferos se incrementaron notablemente debido al trabajo de colectores extranjeros, principalmente (Briones-Salas *et al.*, 2015). Por ello, la gran mayoría de los especímenes están depositados en colecciones científicas fuera de México (López-Wilchis y López-Jardines, 1998, 1999 y 2000).

Motivados por la diversidad de mamíferos en Oaxaca y por la necesidad de tener una muestra de especímenes de las diferentes regiones de la entidad, el personal del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-Oaxaca, IPN) se preocupó por la creación de un sitio donde especímenes de mamíferos pudieran ser depositados, catalogados, organizados adecuadamente y accesibles a todos los interesados en la diversidad de mamíferos de Oaxaca. De esta forma es como surge la Colección Mastozoológica del CIIDIR-Oaxaca. En 1997, la Colección Mastozoológica del CIIDIR-Oaxaca obtuvo el registro como “colección mastozoológica”, ante entonces Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), con la clave de registro: OAX.MA.026.0497. Con ello, la OAX.MA, es una de las 36 colecciones científicas de mamíferos reconocidas en el país (Castro-Campillo y Álvarez-Castañeda, 2006). El actual objetivo de la Colección Mastozoológica del

CIIDIR-Oaxaca es contar con un acervo biológico de ejemplares que representen a los mamíferos silvestres de las subprovincias fisiográficas de Oaxaca, que contribuya a su conocimiento y que apoye a la investigación y docencia, además de ser una fuente importante de información para formular propuestas de conservación de la mastofauna oaxaqueña y de la biodiversidad en general.

Por lo tanto, los objetivos del presente trabajo fueron analizar la diversidad de mamíferos en la OAX.MA y su representatividad taxonómica, geográfica y situación de riesgo de extinción. Lo anterior con el fin promover el intercambio entre colecciones.

## Desarrollo Sitios de estudio

El estado de Oaxaca se localiza al sur de México, entre las coordenadas geográficas 15°39' y 18°39' de latitud norte y 93°52' y 98°32' de longitud oeste (Figura 2). Limita al norte con los estados de Veracruz y Puebla, al sur con el Océano Pacífico, al este con el estado de Chiapas y al oeste con el de Guerrero. Políticamente, Oaxaca está dividido en 30 distritos con 570 municipios y cuenta con una extensión de 91,783 km<sup>2</sup> (Ordóñez, 2000; García-Mendoza, 2004). Específicamente, la OAX.MA se ubica dentro de las instalaciones del CIIDIR-Oaxaca, IPN, en el municipio de Santa Cruz Xoxocotlán, en la región socio-política de los Valles Centrales de Oaxaca (17°1'37.20" N, 96°43'8.77" W).

## Recopilación de datos

La base de datos de la OAX.MA fue actualizada taxonómicamente de acuerdo a Ramírez-Pulido *et al.* (2014) y Guevara *et al.* (2015). Para determinar la situación de riesgo de las especies, se consultó la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016), los apéndices de la Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015) y la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010; SEMARNAT, 2010). El endemismo de las especies fue tomado de Briones-Salas *et al.* (2015).

Se obtuvo la riqueza por órdenes, familias, géneros y especies, tanto a nivel estatal como por subprovincia fisiográfica (Ortiz-Pérez, Hernández-Santana y Figueroa-Mah-Eng, 2004) y distritos políticos (INEGI, 2013).

## Elaboración del mapa

Las localidades de colecta de especímenes de mamíferos fueron georreferenciados con el sistema de coordenadas geográficas (esferoide y Datum horizontal WGS84) usando gaceteros, mapas vectoriales (INEGI, 2013) y Google Earth<sup>R</sup>. Posteriormente, los registros fueron exportados al software QGIS y

transformados a puntos en formato “vectorial” (shapefile). En QGIS se adicionaron mapas vectoriales de subprovincias fisiográficas (Ortiz-Pérez *et al.*, 2004) y distritos políticos (INEGI, 2013). Finalmente, se usó la herramienta Point sample tool para adicionar la información de los mapas vectoriales a los registros de colecta.

Órdenes	Familias		Géneros	Especies	
Didelphimorphia	Tlacuaches	Didelphidae	Tlacuaches	4	5
<i>Subtotal</i>					<b>5</b>
Cingulata	Armadillos	Dasypodidae	Armadillos	1	1
<i>Subtotal</i>					<b>1</b>
Pilosa	Osos hormigueros	Myrmecophagidae	Osos hormigueros	1	1
<i>Subtotal</i>					<b>1</b>
Scoricomorpha	Musarañas	Soricidae	Musarañas	2	8
<i>Subtotal</i>					<b>8</b>
	Murciélagos	Emballonuridae	Murciélagos de saco alar	3	3
		Molossidae	Murciélagos mastines	5	6
		Natalidae	Murciélagos orejas de embudo	1	1
		Mormoopidae	Murciélagos bigotones	2	4
		Noctilionidae	Murciélagos pescadores	1	1
		Phyllostomidae	Murciélagos de hoja nasal	24	35
Chiroptera		Vespertilionidae	Murciélagos vespertinos	6	17
<i>Subtotal</i>					<b>69</b>
Lagomorpha	Liebres y conejos	Leporidae	Liebres y conejos	2	3
<i>Subtotal</i>					<b>3</b>
	Roedores	Sciuridae	Ardillas	2	3
		Geomyidae	Tuzas	1	1
		Heteromyidae	Ratones de abazones	2	4
		Erethizontidae	Puercoespines	1	1
		Agoutidae	Agutíes	1	1
		Cuniculidae	Tepezcuintle	1	1
Rodentia		Cricetidae	Ratones	14	43
<i>Subtotal</i>					<b>56</b>
	Carnívoros	Felidae	Lince, tigrillo, yagouaroundi ocelote, jaguar y puma	4	6
		Canidae	Zorra gris y coyote	2	2
		Mephitidae	Zorrillos	3	6
		Mustelidae	Nutria, cabeza de viejo, grisón	5	5
Carnivora		Procyonidae	Mapache, tejón, cacomixtle	4	5
<i>Subtotal</i>					<b>24</b>
	Venados y pecaríes	Tayassuidae	Pecaríes	2	3
Artiodactyla		Cervidae	Venado cola blanca y temazate	2	2
<i>Subtotal</i>					<b>5</b>
Perissodactyla	Tapires	Tapiridae	Tapir centroamericano	1	1
<i>Subtotal</i>					<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>27</b>		<b>97</b>	<b>169</b>

Tabla 1. Composición taxonómica de los mamíferos de Oaxaca depositados en la Colección Mastozoológica del CIIDIR-Oaxaca (OAX.MA).

## Resultados

### Diversidad de especies

La base de datos de la colección mastozoológica del CIIDIR Oaxaca (OAX.MA.026.0497) cuenta con 5,122 ejemplares de mamíferos silvestres colectados en el Estado, pertenecientes a 169 especies (78.2% del total de la entidad), 97 géneros (82.2%), 27 familias (93.1%) y 10 órdenes (90.9%) (Cuadro 1). El orden Chiroptera (murciélagos) es el mejor representado con 2,275 ejemplares, seguido por el orden Rodentia (e. g. ratones, tuzas, ardillas, agutíes) con 2,041; los órdenes menos representados en términos de especímenes son Pilosa (osos hormigueros) y Perissodactyla (tapires) con nueve y cuatro, respectivamente. El orden Primates (mono araña y mono aullador) no está representado en la OAX.MA.

En relación al número de especies representadas, el orden Chiroptera cuenta con 67 especies, pertenecientes a siete familias y 42 géneros, y el orden Rodentia tiene 54 especies correspondientes a siete familias y 22 géneros (Tabla 1). Los órdenes menos representados son Cingulata (armadillos), Pilosa y Perissodactyla, con una especie cada uno.

Las familias con el mayor número de especies son Cricetidae (ratones), Phyllostomidae (murciélagos con hoja nasal) y Vespertilionidae (murciélagos vespertinos) con 43, 35 y 17, respectivamente, mientras que tres familias están representadas por una sola especie (Dasypodidae [armadillos], Myrmecophagidae [osos hormigueros] y Tapiridae [tapires]). Los géneros con mayor diversidad de especies son *Peromyscus* (ratones ciervo) y *Myotis* (murciélagos miotis) con 15 y seis especies, respectivamente.

En cuanto al número de ejemplares, *Peromyscus melanocarpus* (ratón ciervo de patas negras) y *Sturnira hondurensis* (murciélago de charreteras hondureño) son las especies con el mayor número de ejemplares, con 359 y 262 cada uno. Existen 13 especies con un solo ejemplar en piel y/o esqueleto (e. g. *Rheomys mexicanus* [ratón acuático], *Panthera onca* [jaguar], *Tapirella bairdii* [tapir centroamericano]).

### Preservación y/o evidencia de ejemplares

Los ejemplares depositados en la OAX.MA están preservados en piel y esqueleto (94%) principalmente (<http://www.ciidiroaxaca.ipn.mx/mastozoologia/?q=node/1>). La colección cuenta con cuatro colecciones accesorias: la de vaciados de yeso de huellas, de fotocolectas (Fotografía 1), biblioteca de sonidos y colección de tejidos congelados. Existen especies que se encuentran incorporadas a la OAX.MA únicamente en colecciones accesorias, por ejemplo *Dasyprocta mexicana* (agutí) en fotocolecta, *Lontra longicaudis* (nutria) en huella y *Panthera onca* (jaguar) en fotocolecta y huella.

### Endemismo y categoría de riesgo

La OAX.MA alberga 36 especies endémicas de México, de las cuales 12 se distribuyen exclusivamente en el estado (*Habromys chinanteco* [ratón cola de pincel chinanteco], *H. ixtlani* [ratón cola de pincel de Ixtlán], *H. lepturus* [ratón cola de pincel del Zempoaltépetl], *Peromyscus melanocarpus* [ratón ciervo de patas negras], *P. melanurus* [ratón ciervo de orejas negras], *Microtus oaxacensis* [metorito], *Microtus umbrosus* [metorito del Zempoaltépetl], *Megadontomys cryophilus* [ratón], *Lepus flavigularis* [liebre del Istmo de Te-



Fotografía 1. Fotocolecta de jaguar (*Panthera onca*) depositada en la Colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca (OAX.MA).

huantepec], *Rheomys mexicanus*, *Cryptotis peregrinus* [musaraña], *Cryptotis phillipsii* [musaraña de Phillips], lo que corresponde al 73.5 y 85.7%, respectivamente, de las especies endémicas de México y Oaxaca, respectivamente.

Del total de especies representadas en la OAX.MA, 34 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT, 2010), de las cuales ocho están catalogadas en peligro de extinción (e. g. *Panthera onca*, *Lepus flavigularis*, *Ta-pirella bairdii*, 11 están sujetas a protección especial (e. g. *Potos flavus* [martucha], *Rheomys mexicanus*, *Cryptotis peregrinus*) y 15 se consideran amenazadas (e. g. *Puma yagouaroundi* [yaguarundi], *Spilogale pygmaea* [zorrillo pigmeo], *Choeronycteris mexicana* [murciélago trompudo; Fotografía 2]). La lista roja de la IUCN cataloga a 24 especies en una categoría de riesgo, sobresaliendo cuatro que se encuentran como en peligro crítico (*Habromys chinanteco*, *H. ixtlani*, *H. lepturus* y *Dasyprocta mexicana*). Por su parte, la CITES enlista a seis especies en el apéndice I (e. g. *Leopardus pardalis* [ocelote], *L. wiedii* [tigrillo]) y dos en el apéndice II (e. g. *Lynx rufus* [lince], *Puma concolor* [puma]).

## Representatividad geográfica

La Sierra Madre de Oaxaca es la subprovincia fisiográfica que presentó mayor número de especies de mamíferos depositados en la colección con 120 especies, seguida por la Planicie Costera del Pacífico con 74 especies (Figuras 1 y 2).



Fotografía 2. Ejemplar de colección del murciélago trompudo (*Choeronycteris mexicana*) depositado en la Colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca (OAX.MA). Fotografía de Natalia Martín.

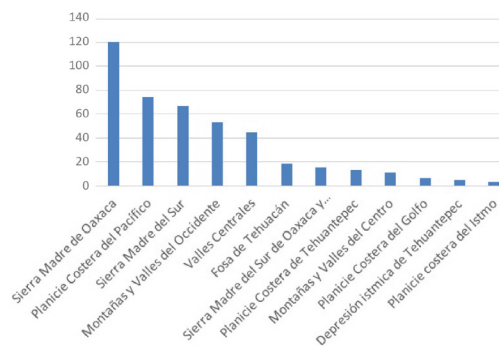


Figura 1. Representatividad geográfica por subprovincias fisiográficas de los mamíferos depositados en la OAX.MA.

En cuanto a representatividad geográfica por distritos, Ixtlán y Pochutla fueron los que presentan el mayor número de ejemplares en la OAX.MA con 103 y 73 especies, respectivamente (Figura 3). Cabe notar que, la OAX.MA carece de ejemplares de ocho distritos (Choapan, Ejutla, Juxtlahuaca, Nochixtlán, Putla, Silacoayapan, Teposcolula, y Tlaxiaco).

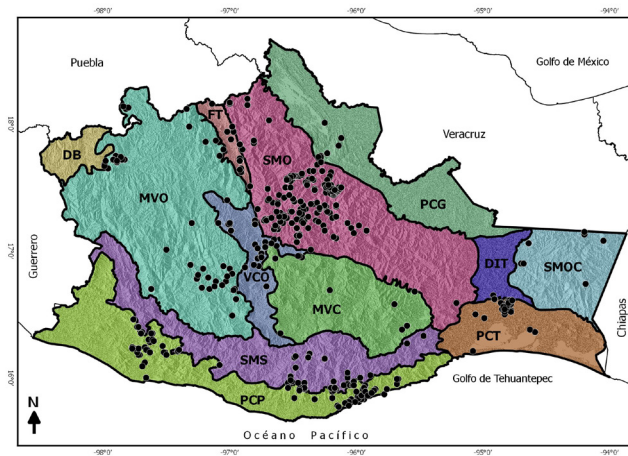


Figura 2. Los puntos negros indican las localidades de colecta de especímenes de mamíferos depositados en la Colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca (OAX.MA). Las regiones en color identifican a las subprovincias fisiográficas de Oaxaca: DB: Depresión del Balsas; MVO: Montañas y Valles del Occidente; FT: Fosa de Tehuacán; SMO: Sierra Madre de Oaxaca; PCG: Planicie Costera y Ejes Plegados del Golfo; VCO: Valles Centrales de Oaxaca; MVC: Montañas y Valles del Centro; DIT: Depresión Istmica de Tehuantepec; SMS: Sierra Madre del Sur; SMOC: Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas; PCP: Planicie Costera del Pacífico; PCT: Planicie Costera de Tehuantepec.

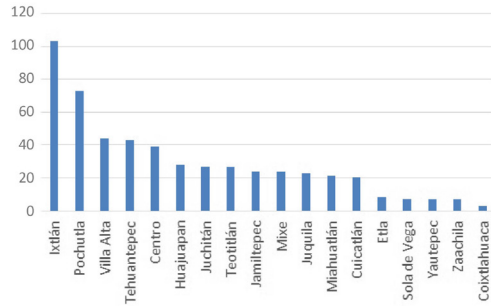


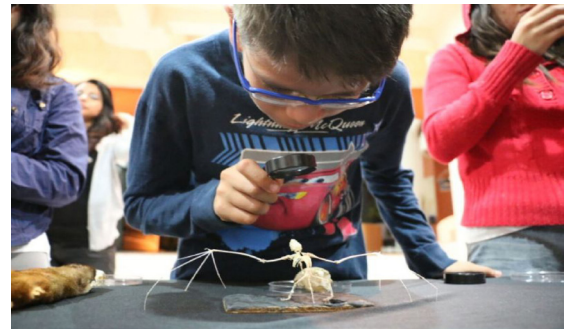
Figura 3. Representatividad geográfica por distrito de los mamíferos depositados en la OAX.MA.

La representatividad de mamíferos en la colección mastozoológica es significativa en relación a otras colecciones mexicanas en entidades con alta diversidad biológica, por ejemplo en Chiapas la Colección Mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de Las Casas, cuenta con 4,178 especímenes de 162 especies o Veracruz en donde la Colección de Mamíferos del Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana cuenta con 4,023 especímenes de 152 especies (Lorenzo *et al.*, 2012). Cabe mencionar que en la OAX.MA únicamente se resguardan ejemplares colectados en la entidad, ello facilita que los estudiantes e investigadores del estado puedan consultar material biológico colectado en Oaxaca.

### Actividades de la OAX.MA

Entre las actividades de la Colección Mastozoológica están: 1) atender a investigadores y estudiantes de diferentes niveles de educación, incluyendo estudiantes del posgrado del CIIDIR Oaxaca; 2) dar pláticas durante visitas guiadas y al público en general; 3) generar conocimiento científico a través del estudio de los especímenes; 4) mostrar especímenes para actividades o proyectos de difusión y artes plásticas (Fotografía 3). Además, la OAX.MA participa en actividades de educación ambiental en conjunto con el Laboratorio de Educación Ambiental del CIIDIR Oaxaca.

A casi 20 años su creación, el acervo de la OAX.MA se ha incrementado notablemente y ha servido para estudios sobre sistemática (García-Luis, 2007), morfometría (Orozco-Lázaro y Ramírez-Avendaño, 2007; Pérez-Acevedo, 2007), biogeográficos (Briones-Salas *et al.* 2015) y distribución geográfica (Briones-Salas *et al.* 2015).



Fotografía 3. Actividades de educación ambiental en las que participa la Colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca. Fotografía de Julio Alanís.

## Conclusiones

La OAX.MA es una de las colecciones mastozoológicas más importantes en México, particularmente de la zona sur del país, por el número de especímenes colectados en Oaxaca, los cuales representan el 78% de las especies de mamíferos de esta entidad federativa.

Los especímenes que alberga han servido para diversos fines (e. g. investigación, conservación, difusión, docencia) por lo que su preservación es crucial para el conocimiento y conservación de los mamíferos de Oaxaca.

Aún existen áreas muy grandes dentro de las subprovincias fisiográficas donde no se han realizado colectas de mamíferos silvestres, por lo que será necesario promover exploraciones biológicas en dichas áreas a fin de documentar su presencia, conocer su diversidad mastozoológica y estimar su estado de conservación, para que haya representatividad en la OAX.MA.

El material biológico resguardado en OAX.MA es un acervo de la nación y por ende de los mexicanos. La colección funciona sin fines de lucro, está al servicio de la sociedad y abierta a todo público. **i**

## Bibliografía

- Briones-Salas, M., Cortés-Marcial, M. y Lavariega, M. C. (2015). Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86 685-710.
- Briones-Salas, M., Martín-Regalado, N. y Lavariega, M. C. (2016). Mammals in tropical dry forest on the central coast of Oaxaca, México. *Check List* 12(2):1862.

- Castro-Campillo, A. y Álvarez-Castañeda, S. T. (2006). La AMMAC y su papel en las colecciones mastozoológicas En: Colecciones Mastozoológicas de México. Instituto de Biología, UNAM. Asociación Mexicana de Mastozología, A. C. México, D. F. 572 p.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). (2015). Consultado el 12 febrero 2016. <https://cites.org/esp/app/appendices.php>
- Cristín, A. y Perrilliat, M. C. (2011). Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 63(3):421-427.
- Flores-Villela, O. A., Smith, H., M. y D. Chiszar. (2003). The history of herpetological exploration in Mexico. *Bonner zoologische Beiträge* 52:311-335.
- García-Luis, M. (2007). Los murciélagos de los Valles Centrales de Oaxaca. Memoria de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 86 p.
- García-Mendoza, A. J. (2004). Integración del conocimiento florístico del estado. En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found. México, pp. 305-325.
- Guevara, L., Cervantes, F. A., & Sánchez-Cordero, V. (2015). Riqueza, distribución y conservación de los topos y las musarañas (Mammalia, Eulipotyphla) de México. *Therya*, 6(1), 43-68.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2013. Áreas geoestadísticas municipales, escala 1:250,000.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2016). IUCN Red list of threatened species. International Union for Conservancy of Nature and Natural Resources. Consultado el 16 febrero 2016 de <http://www.iucnredlist.org/>
- Llorente-Bousquets, J., Michán, L., González J., Sosa, V. (2008). Desarrollo y situación del conocimiento de las especies. En J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (Comp.), *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad (pp. 193-214). México, D.F.: CONABIO.
- López-Wilchis, R. y López-Jardines, J. (1998). Los mamíferos de México depositados en colecciones de los Estados Unidos y Canadá. Volumen I. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México.
- López-Wilchis, R. y López-Jardines, J. (1999). Los mamíferos de México depositados en colecciones de los Estados Unidos y Canadá. Volumen II. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México.
- López-Wilchis, R. y López-Jardines, J. (2000). Los mamíferos de México depositados en colecciones de los Estados Unidos y Canadá. Volumen III. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México.
- Lorenzo, C., Espinoza, E., Briones, M. y Cervantes, F. A. (2006). Colecciones Mastozoológicas de México. Instituto de Biología, UNAM. Asociación Mexicana de Mastozología, A. C. México, D. F. 572 p. 572 p.
- Lorenzo, C., Álvarez-Castañeda, S. T., Arellano, E., Arroyo-Cabrales, J., Bolaños, J., Briones-Salas, M., Cervantes, F. A., Chablé-Santos, J., Corra, L., Cortés, M., Cortés-Calva, P., De la Paz-Cuevas, M., Elizalde-Arellano, C., Escobedo-Cabrera, E., Espinoza, E., Estrella, E., Gallo-Reynoso, J. P., García-Mendoza, D. F., Garza-Torres, H. A., González Christen, A., González-Cózat, F. X., González-Monroy, R. M., González-Ruiz, N., Guzmán, D., Guzmán, A. F., Hernández-Betancourt, S. F., Hortelano-Moncada, Y., Iñiguez, L. I., Jiménez-Guzmán, A., Kantum, Y. N., León-Paniagua, L., López-González, C., López-Soto, J. H., López-Vida, J. C., Martín, N., Martínez-Vázquez, J., Mejenes-López, S. M., Morales-Vela, B., Muñoz-Martínez, R., Niño-Ramírez, J. A., Núñez-Garduño, A., Pozo, C., Ramírez-Pulido, J., Retana, O. G., Ruan, I., Selem, C. I., Vargas, J. y Zúñiga-Ramos, M. A. (2012). Los mamíferos de México en las colecciones científicas de Norteamérica. *Therya*, 3(2), 240-262.
- Nudds, J. R. y C. W. Pettitt. (1997). The value and valuation of Natural Science Collections. The Alden Press, Osney Mead, Oxford. 279 p.
- Ordóñez, M. J. (2000). El territorio del estado de Oaxaca: una revisión histórica. *Investiga-*

- ciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, 42:67-86.
- Orozco-Lázaro, P. J. y Ramírez-Avenidaño, J. (2007). Análisis craneométrico estructural de la rata (*Peromyscus melanocarpus*) del estado de Oaxaca. Residencia Profesional. Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan. 67 p.
- Ortiz-Pérez, M. A., Hernández-Santana, J. R. y Figueroa-Mah-Eng, J. M. (2004). Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found. México, pp:43-54.
- Pérez-Acevedo, C. E. (2007). Análisis craneométrico de la variación intrapoblacional de *Lasiurus cinereus* de una localidad del estado de Oaxaca. Memoria de Residencia Profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 42 p.
- Ramírez-Pulido, J., González-Ruiz, N., Gardner, A. L. and Arroyo-Cabrales, J. (2014). List of recent land mammals of Mexico. Special Publication. Museum of Texas Tech University, 63:1-76.
- Retana, O. y C. Lorenzo. (2001). La Colección Mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur. Acervo científico y patrimonio nacional. ECOSUR. México.
- Rey, I. F. (2013). Museos, colecciones científicas y ADN. Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat., 2ª ép.
- SEMARNAT. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT. (2013). Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales 2013-2018 Resumen ejecutivo. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, F. F. [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/promarnat\\_resumen\\_ejecutivo\\_final.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/promarnat_resumen_ejecutivo_final.pdf).