

Oaxaca, medalla de oro en diversidad de pequeños roedores

Recibido: 07-09-2018 Aceptado: 30-04-2019 (Artículo Arbitrado)

Resumen

Los pequeños roedores juegan un papel fundamental en los ecosistemas que habitan, ya que desempeñan funciones importantes. Para conocer la diversidad de ratones en el estado de Oaxaca, consultamos la base de datos de la Colección Mastozoológica del CIIDIR, IPN, Unidad Oaxaca, y literatura especializada. Se analizó la riqueza taxonómica, distribución geográfica y altitudinal, endemismo y estado de conservación para cada especie. Registramos 54 especies de ratones, de los cuales 49 son cricétidos (ratones silvestres) y cinco heterómidos (ratones con abazones o bolsas). La mayor riqueza de especies se registró en la Sierra Madre de Oaxaca (Sierra Mazateca, Sierra Juárez y Sierra Mixe; 44 especies), y en el piso altitudinal 2,000-2,500 m (47 especies). Nueve especies se distribuyen únicamente en el estado (endémicos a Oaxaca), 12 están bajo algún criterio de amenaza de acuerdo a las leyes mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2010) o a la lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza. Oaxaca resulta ser el estado mexicano más diverso en ratones silvestres, por tal razón es esencial conocer y divulgar su diversidad y el papel que estos organismos juegan en la naturaleza, esto ayudará a inhibir mitos y malas creencias de este importante grupo de mamíferos.

Abstract

Small rodents play fundamental roles in the ecosystems they inhabit. To become better informed on the diversity of rodents in the state of Oaxaca, we consulted the database of the Mastozoological Collection of CIIDIR, IPN, Unidad Oaxaca as well as specialized literature. The taxonomic richness, geographic and altitudinal distribution, the endemism and the state of conservation for each species were analyzed. We recorded 54 species of mice, of which 49 are cricetids (wild mice) and five heteromyids (kangaroo rats and pocket mice), the highest species richness was recorded in the Sierra Madre de Oaxaca (Sierra Mazateca-Sierra Juárez and Sierra Mixe; 44 species), and in the altitudinal range 2,000-2,500 m (47 species). Nine species are endemic to Oaxaca, 12 are under threat according to Mexican laws (NOM-059-SEMARNAT-2010) or are on the red list of the International Union for Conservation of Nature (IUCN). The data indicates that Oaxaca is the most diverse Mexican state for rodents, therefore it is essential to know and disclose their diversity and the role that these organisms perform in nature, which will help to dispel myths and mistaken beliefs about this important group of mammals.

Résumé

Les petits rongeurs jouent un rôle fondamental dans les écosystèmes qu'ils habitent, car ils y jouent un rôle important. Pour connaître la diversité des souris dans l'État de Oaxaca, nous avons consulté la base de données de la collection de Mastozoologie du CIIDIR, IPN, Unidad Oaxaca et de la littérature spécialisée. Nous avons analysé la richesse taxonomique, la distribution géographique et altitudinale, l'endémisme et l'état de conservation de chaque espèce. Nous avons répertorié 54 espèces de souris, dont 49 sont des cricétidés (souris sauvages) et cinq hétéromidés (souris avec des abazones ou des sacs). La plus grande richesse en espèces a été enregistrée dans la Sierra Madre de Oaxaca (Sierra Mazateca, Sierra Juárez et Sierra Mixe, 44 espèces) et sur le plancher altitudinal de 2 000 à 2 500 m (47 espèces). Neuf espèces sont distribuées uniquement dans l'État (endémique de Oaxaca), 12 sont soumises à certains critères de menace en vertu des lois mexicaines (NOM-059-SEMARNAT-2010) ou de la liste rouge de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature. Oaxaca est l'état mexicain le plus diversifié chez les souris sauvages; c'est pourquoi il est essentiel de connaître et de diffuser sa diversité et le rôle que jouent ces organismes dans la nature. Cela contribuera à empêcher les mythes et les mauvaises croyances de cet important groupe de mammifères.

Natalia Martín Regalado^{1*}
Miguel Briones Salas²
Claudia E. Moreno¹

Palabras clave: Categoría de riesgo, endemismo, altitud, riqueza, ratones.

Keywords: Elevation, endemism, risk category, richness, rodents.

Mots-clés: Catégorie de risque, endémisme, altitude, richesse, souris

¹Centro de Investigaciones Biológicas.
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

²CIIDIR Unidad Oaxaca
Instituto Politécnico Nacional.

Correspondencia:
¹*cinthia_14@msn.com

Introducción

Todas las ratas y ratones (también llamados pequeños roedores) son mamíferos que pertenecen al orden Rodentia (que incluye también a ardillas, tuzas, agutíes y puerco espines). Actualmente, es el grupo más numeroso entre los mamíferos, con más de 2,277 especies distribuidas en todos los continentes (Wilson y Reeder, 2005). Estos organismos son

importantes en los ecosistemas por su relación con muchas plantas. En algunos casos tienen interacciones negativas con las plantas cuando son herbívoros que defolían toda la planta o cuando son depredadores de frutos y semillas. En otros casos tienen interacciones positivas con las plantas al contribuir a la dispersión de semillas (cuando no se comen toda la semilla o no le causan daño que impida su germinación) y cuando los herbívoros solamente podan la planta favoreciendo su desarrollo. Por su parte, los ratones insectívoros y carnívoros contribuyen a regular las poblaciones de artrópodos y otros vertebrados como peces. Además, las especies fosoriales (que construyen madrigueras en el suelo) airean la tierra al momento de cavar y tienen un impacto en la sucesión del bosque por limitar el crecimiento de plántulas. Por otro lado, los pequeños roedores son alimento de otros animales como mamíferos, aves y serpientes. Por lo anterior pueden ser considerados especies clave (Dickman, 1999; Ceballos y Oliva, 2005; Rodríguez-Martínez et al., 2015).

En América, las ratas y ratones están incluidos en dos familias: Cricetidae y Heteromyidae. La primera es la que presentan la mayor diversidad y son conocidos como ratones silvestres del Nuevo Mundo (Wilson y Reeder, 2005); presenta aproximadamente 681 especies, de las cuales 142 se distribuyen en México (Ramírez-Pulido et al., 2014). Por su parte, los miembros de la familia Heteromyidae son conocidos como ratones de abazones, ratones canguro o ratones espinosos; se encuentran desde el oeste de América del Norte hasta el norte de América del Sur (Wilson y Reeder, 2005); presenta aproximadamente 60 especies, de las cuales 42 se encuentran en México (Ramírez-Pulido et al., 2014). Para el estado de Oaxaca, Briones-Salas et al., (2015) reportaron 49 especies de ratones cricétidos y cinco especies de heterómidos.

Las ratas y ratones presentan, al igual que todos los roedores, dos pares de dientes incisivos grandes y afilados de crecimiento continuo que usan para roer, perforar la comida y morder a los depredadores. Los ratones cricétidos son pequeños, presentan cuerpos un tanto alargados, con colas largas, ojos grandes, bigotes y orejas prominentes.

Generalmente la coloración del pelaje es gris o café (Figura 1). En su mayoría, los cricétidos son políga-

mos o promiscuos, ya que tienen varias parejas a lo largo del año con quienes se asocian únicamente por cortos periodos (Álvarez-Castañeda et al., 2008). Suelen ser muy abundantes en los bosques y tener hábitos alimentarios muy diversos, incluyendo especies herbívoras, granívoras, frugívoras, insectívoras, omnívoras y carnívoras (Carey y Johnson, 1995; Reid, 1997).

Los heterómidos se alimentan principalmente de frutos y semillas, además de materia vegetal que pueden transportar en sus abazones (sacos o bolsas situadas dentro de las mejillas), esta adaptación les permite recolectar y transportar eficientemente alimento para almacenarlo en tiempos cortos, presentan patas traseras desarrolladas y cola larga con un mechón de pelos al final (Figura 2), en la mayoría de las especies el pelaje es áspero, conocido como espinoso, de color café-gris, entremezclado con negro, son nocturnos y solitarios y se refugian en el día en madrigueras (Ceballos y Oliva, 2005).

Los cricétidos ocupan un amplio espectro de hábitats, abarcando climas secos, húmedos, calientes y fríos, incluyendo pastizales, campos agrícolas, bosques, desiertos, lagos y viviendas humanas, en elevaciones que van desde el nivel del mar hasta más de 5,000 m.



Figura 1. Ratón de campo (*Peromyscus* sp.). Fotografía de Malinali Cortés.



Figura 2. Rata canguro (*Dipodomys phillipsii*). Fotografía de Natalia Martín.

Sin embargo, los heterómidos son más comunes en zonas áridas y por debajo de los 3,000 m (Ceballos y Oliva, 2005).

Oaxaca es una de las entidades con mayor diversidad biológica en México (Briones-Salas et al., 2015); sin embargo, el conocimiento de la diversidad de pequeñas especies silvestres, como los ratones, es escasa y/o desactualizada debido a que, tanto especialistas como el público en general, da más atención a las especies más grandes. Por lo anterior, los objetivos del presente trabajo es actualizar la lista de especies de ratones cricétidos y heterómidos en Oaxaca, analizar la distribución altitudinal del número de especies y su situación de riesgo.

Desarrollo

Sitio de estudio

El estado de Oaxaca se localiza al sur de México, entre las coordenadas geográficas 15°39' y 18°39' N; 93°52' y 98°32' O; cuenta con una superficie de 95,364 km², que representa el 4.8% del territorio nacional (García-Medozza, 2004). La topografía es heterogénea, con un gradiente altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 3,600 m. Presenta 26 tipos de clima, desde cálidos secos en la planicie costera del Pacífico hasta los fríos húmedos en los picos montañosos. Por su orografía compleja se reconocen 12 subprovincias fisiográficas que se distinguen por poseer rasgos geomorfológicos estructurales propios (Ortiz-Pérez et al., 2004).

Recopilación de datos

Se consultó la base de datos de registros de mamíferos colectados en territorio oaxaqueño, compilada por la Colección Mastozoológica (OAX.MA.026.0497) del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Oaxaca) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Esta base de datos contiene información de especímenes depositados en 28 colecciones científicas nacionales e internacionales, además de registros de literatura (Briones-Salas et al., 2015). Los registros de ratones fueron revisados taxonómicamente y geográficamente. Posteriormente, estos fueron exportados a un Sistema de Información Geográfica para visualizar en un mapa la distribución de los registros en el estado. Con el fin de actualizar su nomenclatura, se elaboró una lista de especies presentes en Oaxaca, siguiendo el arreglo sistemático de Ramírez-Pulido et al. (2014).

Riqueza por subprovincia fisiográfica y piso altitudinal

Los registros de ratones fueron exportados a un sistema de información geográfico en donde se obtuvo la elevación sobre el nivel del mar de la localidad de colecta usando un modelo digital de elevación (ASTER, 2011). Posteriormente, se cuantificó el número de especies y géneros presentes en Oaxaca, en cada subprovincia fisiográfica (Ortiz-Pérez et al., 2004) y el número de especies presentes en pisos altitudinales arbitrarios de 500 metros.

Endemismo y estado de conservación

El estado de protección de las especies fue tomado de la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010; SEMARNAT, 2010) y de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2018). El endemismo de las especies se refiere a las especies que únicamente se distribuyen en Oaxaca o en México según Briones-Salas et al. (2015), y se reportan los nombres comunes tomados de Ceballos y Oliva (2005) y la UICN (2018).

Resultados

Riqueza de especies

La base de datos de ratones silvestres para el estado de Oaxaca estuvo conformada por 13,888 registros (Figura 3), que corresponden a 54 especies, distribuidas en 17 géneros. El número de especies coloca a Oaxaca en el primer lugar a nivel nacional en riqueza

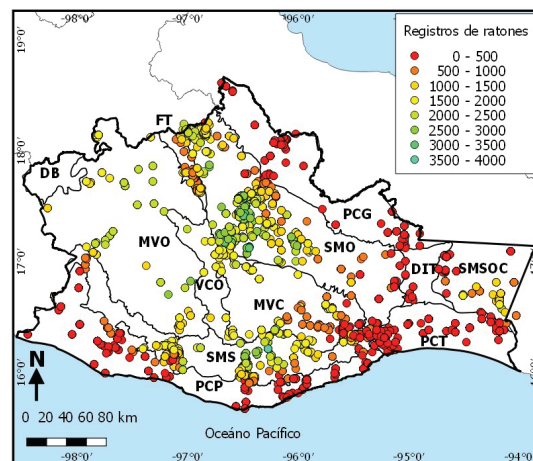


Figura 3. Número de registros por localidad de colecta de ratones cricétidos y heterómidos en Oaxaca.

Subprovincias fisiográficas: Depresión del Balsas (DB), Montañas y Valles del Occidente (MVO), Fosa de Tehuacán (FT), Sierra Madre de Oaxaca (SMO), Valles Centrales de Oaxaca (VCO), Montañas y Valles del Centro (MVC), Sierra Madre del Sur (SMS), Planicie Costera del Pacífico (PCP), Planicie Costera de Tehuantepec (PCT), Depresión del Istmo de Tehuantepec (DIT), Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas (SMSOC) y Planicie Costera del Golfo (PCG).

de pequeños roedores, seguido por Chiapas y Veracruz, que cuentan con 40 especies los dos (González-Christen y Delfín-Alonso, 2016; Naranjo et al., 2016).

La mayor cantidad de especies corresponde a la familia Cricetidae con 49, mientras que Heteromyidae cuenta con cinco (Tabla 1). La mayor riqueza de especies de ratones ocurre en la Sierra Madre de Oaxaca (SMO), Sierra Madre del Sur (SMS) y Montañas y Valles del Occidente (MVO) con 44, 36 y 29 especies, respectivamente.

Riqueza altitudinal

El piso altitudinal con mayor número de especies fue de 2,000-2,500 m con 47 especies, seguido de 2,500-3,000 m y 1,500-2,000 m con 46 y 45, respectivamente (Figuras 3 y 4). Sólo tres especies de cricétidos se han registrado por arriba de los 3,500 m: *Microtus mexicanus*, *Peromyscus difficilis* y *Reithrodontomys megalotis*.

Endemismo y estado de conservación

Oaxaca cuenta con nueve especies endémicas de ratones cricétidos (es decir, su distribución geográfica está restringida solamente a este estado), de las que sobresalen como microendémicas, con una distribución menor a 100 km², el ratón venado chinanteco (*Habromys chinanteco*) y el ratón venado de Ixtlán (*Habromys ixtlani*). Once especies de cricétidos están bajo alguna categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT, 2010), de las cuales cinco están como amenazadas (e.g., el metorito *Microtus oaxacensis*, el ratón venado gigante de Oaxaca *Megadontomys cryophilus*, y el ratón arrocero *Oryzomys fulgens*) y seis sujetas a protección especial (e.g., el metorito *Microtus umbrosus*, el ratón de cola

corta *Scotinomys teguina*, y el ratón acuático mexicano *Rheomys mexicanus*). La lista roja de la UICN cataloga a todas las especies de ratones cricétidos de Oaxaca, sobresaliendo nueve por estar en peligro de extinción (*Microtus oaxacensis*, *M. umbrosus*, *Habromys simulatus*, *Megadontomys cryophilus*, *M. nelsoni*, *M. thomasi*, *Peromyscus melanocarpus*, *P. melanurus* y *Rheomys mexicanus*; Tabla 1).

Para los heterómidos, la única especie endémica a México es la rata canguro (*Dipodomys phillipsii*), que además se encuentra catalogada en la NOM-059-2010 como sujeta a protección especial. Para la UICN todas las especies de heterómidos son de preocupación menor.

Conclusiones

Oaxaca es el estado con mayor diversidad de ratones en el país y nueve de ellas se distribuyen únicamente en él, siendo la subprovincia Sierra Madre de Oaxaca y los pisos altitudinales intermedios los que presentan la mayor riqueza de ratones.

La gran diversidad de pequeños roedores que existe en Oaxaca se debe, principalmente, a la compleja heterogeneidad ambiental que presenta el estado y a que se ubica en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas, la Neártica al norte y la Neotropical al sur, por lo tanto, se encuentra en el estado fauna de ambas regiones.

Varias especies de pequeños roedores se encuentran en alguna categoría de riesgo ya sea en normas nacionales y/o internacionales. Lo anterior se debe a que algunos roedores, al igual que otros mamíferos, pueden verse afectados directamente por ciertas actividades humanas, principalmente por ser considerados animales desagradables y sucios que deben ser sacrificados, o indirectamente por la pérdida y fragmentación de hábitats, por las especies invasoras que compiten por recursos (como el ratón doméstico *Mus musculus* y la rata negra *Rattus rattus*), y posiblemente por el cambio climático y el tráfico de vida silvestre.

Sin embargo, en contraparte, algunas especies de pequeños roedores (como los ratones de los géneros *Sigmodon* y *Oryzomys*) pueden resultar beneficiados por la presencia del ser humano, por lo que es común que algunos ratones de campo se encuentren cerca de zonas agrícolas y urbanas debido a la abundancia de alimento que estos sitios les brindan.

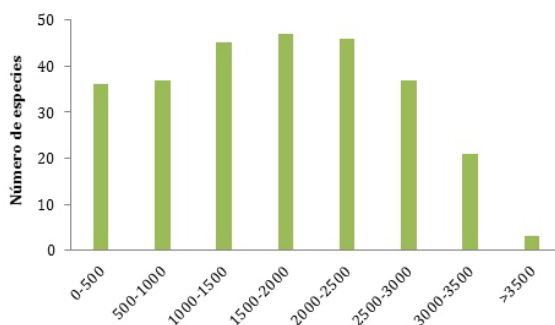


Figura 4. Riqueza de especies de ratones cricétidos y heterómidos en pisos altitudinales en el estado de Oaxaca (intervalos de 500 m.s.n.m.).

Tabla 1. Especies de ratones cricétidos y heterómidos en Oaxaca. Estado de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010: amenazada (A), sujeta a protección especial (Pr). Estado de conservación según la UICN: en peligro crítico (CE), datos deficientes (DD), en peligro de extinción (E), preocupación menor (LC), casi amenazada (NT), vulnerable (V). OAX Endémico a Oaxaca, MX Endémico a México.

Especie/Familia	Nombre común	Estado de conservación	
		NOM	UICN
Familia Cricetidae			
1. <i>Microtus mexicanus</i> ^{MX}	Metorito		LC
2. <i>Microtus oaxacensis</i> ^{OAX}	Metorito	A	E
3. <i>Microtus quasiater</i> ^{MX}	Metorito	Pr	NT
4. <i>Microtus umbrosus</i> ^{OAX}	Metorito	Pr	E
5. <i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo		LC
6. <i>Scotinomys teguina</i>	Ratón de cola corta	Pr	LC
7. <i>Hodomys alleni</i> ^{MX}	Rata de Allen		LC
8. <i>Neotoma mexicana</i> ^{MX}	Rata magueyera		LC
9. <i>Habromys chinanteco</i> ^{OAX}	Ratón venado chinanteco		CE
10. <i>Habromys ixtlani</i> ^{OAX}	Ratón venado de Ixtlán		CE
11. <i>Habromys lepturus</i> ^{OAX}	Ratón venado de cola delgada		CE
12. <i>Habromys simulatus</i> ^{MX}	Ratón venado de Jico	Pr	E
13. <i>Megadontomys cryophilus</i> ^{OAX}	Ratón venado gigante de Oaxaca	A	E
14. <i>Megadontomys nelsoni</i> ^{MX}	Ratón venado gigante de Nelson	A	E
15. <i>Megadontomys thomasi</i> ^{MX}	Ratón venado gigante de Thomas	Pr	E
16. <i>Peromyscus aztecus</i>	Ratón Azteca		LC
17. <i>Peromyscus beatae</i> ^{MX}	Ratón venado de Orizaba		LC
18. <i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón venado zacatecano		LC
19. <i>Peromyscus furvus</i> ^{MX}	Ratón venado negruzco		DD
20. <i>Peromyscus gratus</i> ^{MX}	Ratón de Osgood		LC
21. <i>Peromyscus leucopus</i>	Ratón de patas blancas		LC
22. <i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón venado norteamericano		LC
23. <i>Peromyscus megalops</i> ^{MX}	Ratón venado de cara ancha		LC
24. <i>Peromyscus melanocarpus</i> ^{OAX}	Ratón venado negro		E
25. <i>Peromyscus melanophrys</i> ^{MX}	Ratón venado plateado		LC
26. <i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón de orejas negras		LC
27. <i>Peromyscus melanurus</i> ^{OAX}	Ratón de orejas negras		LC

Es apremiante realizar actividades de educación ambiental y divulgar el conocimiento que se tiene actualmente de los roedores que se distribuyen en Oaxaca, con el fin de eliminar mitos que existen sobre ellos. Indiscutiblemente, si se tiene conocimiento sobre la biodiversidad oaxaqueña y su importancia, será más fácil conservarla. Sin duda, las ratas y ratones son mamíferos importantes en los distintos ambientes y necesitan de nuestra ayuda para que sigan cumpliendo sus funciones en los ecosistemas que habitan.

Tabla 1. (Continuación)

Especie/Familia	Nombre común	Estado de conservación	
		NOM	UICN
28. <i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón venado mexicano		LC
29. <i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón de cosecha		LC
30. <i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón de cosecha del sur		LC
31. <i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Ratón de cosecha mexicano		LC
32. <i>Reithrodontomys microdon</i>	Ratón de cosecha de dientes pequeños	A	LC
33. <i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Ratón de cosecha de Sumichrast		LC
34. <i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rata arrocero pigmeo		LC
35. <i>Oryzomys alfaro</i>	Ratón arrocero de Alfaro		LC
36. <i>Oryzomys chapmani</i> ^{MX}	Ratón arrocero de Chapman		LC
37. <i>Oryzomys couesi</i>	Ratón arrocero de Coues		LC
38. <i>Oryzomys guerrensis</i>	Ratón arrocero		LC
39. <i>Oryzomys melanotis</i> ^{MX}	Ratón arrocero orejas negras		LC
40. <i>Oryzomys fulgens</i> ^{MX}	Ratón arrocero	A	LC
41. <i>Oryzomys rostratus</i>	Ratón arrocero nariz larga		LC
42. <i>Rheomys mexicanus</i> ^{OAX}	Ratón acuático mexicano	Pr	E
43. <i>Sigmodon alleni</i> ^{MX}	Rata algodónera de Allen		V
44. <i>Sigmodon leucotis</i> ^{MX}	Rata algodónera de orejas blancas		LC
45. <i>Sigmodon mascotensis</i> ^{MX}	Rata algodónera del oeste de México		LC
46. <i>Sigmodon planifrons</i>	Rata algodónera		V
47. <i>Sigmodon toltecus</i>	Rata algodónera tolteca		LC
48. <i>Nyctomys sumichrasti</i>	Rata arborícola		LC
49. <i>Tylomys nudicaudus</i>	Rata arborícola		LC
Familia Heteromyidae			
50. <i>Dipodomys phillipsi</i> ^{MX}	Rata canguro de Phillip	Pr	LC
51. <i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de abazones espinoso		LC
52. <i>Heteromys irroratus</i>	Ratón de abazones espinoso		LC
53. <i>Heteromys pictus</i>	Ratón de abazones espinoso		LC
54. <i>Heteromys salvini</i>	Ratón de abazones espinoso		LC

Bibliografía

- ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer). (2011). Global Digital Model (GDEM) version 2. ASTER, NASA, METI, ERSDAC, CATECH, USGS.
- Álvarez-Castañeda, S. T., Ríos, E., Cortés-Calva, P., González-Ruiz, N., & Suárez-Gracida, C. G. (2008). *Mamíferos de las reservas de El Valle de los Cirios y El Vizcaino*. Baja California Sur, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la biodiversidad. Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste, SC La Paz, BCS.

- Briones-Salas, M., Cortés-Marcial, M. & Lavariéga, M. C. (2015). Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Vol. 86(3). 685-710.
- Carey, B. & Johnson, L. (1995). Small mammals in manager, naturally young, and old-growth forest. *Ecological Applications*. Vol. 5(2). 336-352.
- Ceballos, G. & Oliva, G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. México, D. F: Fondo de Cultura Económica.
- Dickman, C. R. (1999). Rodent-ecosystem relationships: a review. Ecologically based management of rodent pests. *ACIAR Monograph*. Vol. 59. 113-133.
- García-Mendoza, A. J. (2004). *Integración del conocimiento florístico del estado*. En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez & 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.
- González-Christen, A. & Delfin-Alonso C. A. (2016). *Los mamíferos terrestres de Veracruz, México y su protección*. En M. Briones-Salas, Y. Hortelado-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas & J. E. Sosa-Escalante (Eds.), *Riqueza y conservación de los mamíferos en México a nivel estatal*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato.
- Naranjo, E. J., Lorenzo, C., Bolaños-Citalán, J. & Horváth, A. (2016). *Diversidad y conservación de los mamíferos terrestres de chiapas*. En M. Briones-Salas, Y. Hortelado-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas & J. E. Sosa-Escalante, (Eds.), *Riqueza y conservación de los mamíferos en México a nivel estatal*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato.
- Ortiz-Pérez, M. A., Hernández-Santana, J. R. & Figueroa-Mah-Eng, J. M. (2004). *Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico*. 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.
- Ramírez-Pulido, J., González-Ruiz, N., Gardner, A. L. & Arroyo-Cabrales, J. (2014). *List of recent land mammals of Mexico*. Special Publications. Museum of Texas Tech University, 63.
- Reid, A. (1997). *A field guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. New York, New York: Oxford.
- Rodríguez-Martínez, L., Vázquez, J., Aguilar, F. & Flores, M. (2015). *Diversidad de mamíferos del estado de Tlaxcala*. En: C. Lara-Rodríguez, L. Rodríguez-Martínez, M. A. Serrano-Meneses y J. Vázquez-Pérez (Eds.), *Contribución al conocimiento de la Biodiversidad en Tlaxcala*. Universidad Autónoma de Tlaxcala, Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Tlaxcala, México.
- 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.
- UICN (International Union for Conservation of Nature). 2018. IUCN Red list of threatened species. International Union for Conservancy of Nature and Natural Resources. Consultado el 24 julio 2018 de <http://www.iucnredlist.org/>
- Wilson, D. E. & Reeder, D. M. (2005). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.