

LOS MAMÍFEROS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

MAYRA DE LA PAZ CUEVAS, EVELYN RIOS
Y SERGIO TICUL ÁLVAREZ-CASTAÑEDA

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste,
S. C.
Instituto Politécnico Nacional 195
La Paz, Baja California Sur
México 23096

Autor de correspondencia: Ticul Álvarez-Castañeda;
sticul@cibnor.mx

RESUMEN

Baja California Sur es el estado mexicano de mayor extensión costera; conforma un área de gran diversidad y endemismos de especies y subespecies de mamíferos terrestres y marinos, cuenta con 30 familias, 69 géneros y 104 especies, de las cuales 11 son endémicas. Se presenta la lista actualizada de la mastofauna para el estado de acuerdo a los más recientes estudios taxonómicos, de sistemática y conservación. Baja California Sur es considerado como una de las regiones prioritarias para la conservación a nivel internacional, atrayendo constantemente la atención de organizaciones e instituciones dedicadas a la protección del ambiente.

Palabras clave: endemismo, mastofauna, península de Baja California, subespecies.

ABSTRACT

Baja California Sur is the Mexican state with the largest coastal extent; forms an area of great diversity and endemism of species and subspecies of terrestrial and marine mammals, has 30 families, 69 genera and 104 species, of which 11 are endemic. We give an updated mammal checklist for the state according to the latest taxonomic, systematic and conservation studies. Baja California Sur is considered as one of the priority regions for conservation internationally, constantly drawing the attention of organizations and institutions involved in environmental protection.

Key words: Baja California peninsula, endemism, mammals, subspecies.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones geológicas particulares que históricamente ha presentado la península de Baja California, su tipo de clima, la influencia de las corrientes oceánicas y la variación latitudinal y altitudinal, entre otros; han conformado un conjunto de factores tanto bióticos como abióticos en el que los hábitats resultantes presentan condiciones de heterogeneidad que han limitado el movimiento de las poblaciones, forzándolas a evolucionar de forma diferencial, lo que ha dado lugar a un elevado endemismo en la región (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999, 2000; Hall, 1981; Nelson, 1922). Como resultado, el estado de Baja California Sur conforma una área de gran diversidad y endemismos de especies y subespecies de mamíferos terrestres y marinos (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999), particularmente en las islas del Golfo de California y el Océano Pacífico, así como en las serranías que presenta el estado.

En las últimas dos décadas se ha logrado compilar información detallada sobre la distribución, la taxonomía y la ecología de la mastofauna del estado (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999, 2000). Los estudios recientes han tenido como objetivo la validación de diferentes especies y nominación de subespecies (Álvarez-Castañeda y Cortés-Calva, 2004; Ál-

varez-Castañeda y Rios, 2011; Trujano-Álvarez y Álvarez-Castañeda, 2007; Patton *et al.*, 2007); por lo que diversos taxa han tenido cambios taxonómicos. De ellos, se destaca la distinción de *Thomomys nigricans* como especie separada de *T. bottae*, con distribución restringida a la península de Baja California y sur de California (Álvarez-Castañeda, 2010; Trujano-Álvarez y Álvarez-Castañeda, 2013). De igual forma, *Eubalaena japonica*, previamente incluida bajo *E. glacialis*, ahora es reconocida como la especie de ballenas francas con distribución en el Pacífico norte (Rosenbaum *et al.*, 2000). Por otro lado, se valida la asignación específica de *Chaetodipus siccus* y *C. ammophilus*, de ambas se amplía su distribución previamente registrada; *C. siccus* pasa de ser especie endémica de isla Cerralvo, en el Golfo de California, a encontrarse también en la península; y *C. ammophilus* de la región de Los Cabos se extiende también por la costa del Pacífico hasta los Llanos de Magdalena y en una isla en el Pacífico (Álvarez-Castañeda y Rios, 2011; Rios y Álvarez-Castañeda, 2013; Figura 1 y Figura 2). Otras especies de las cuales se ha reportado una ampliación de su distribución siendo nuevos registros para Baja California Sur son *Eumops underwoodi* (Cortés-Calva *et al.*, 2012) y *Reithrodontomys megalotis* (Peralta-García *et al.*, 2007).

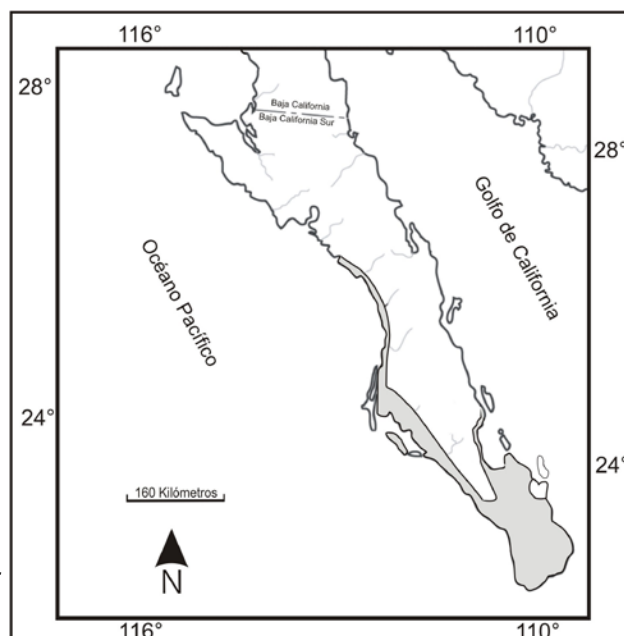


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Chaetodipus ammophilus*.

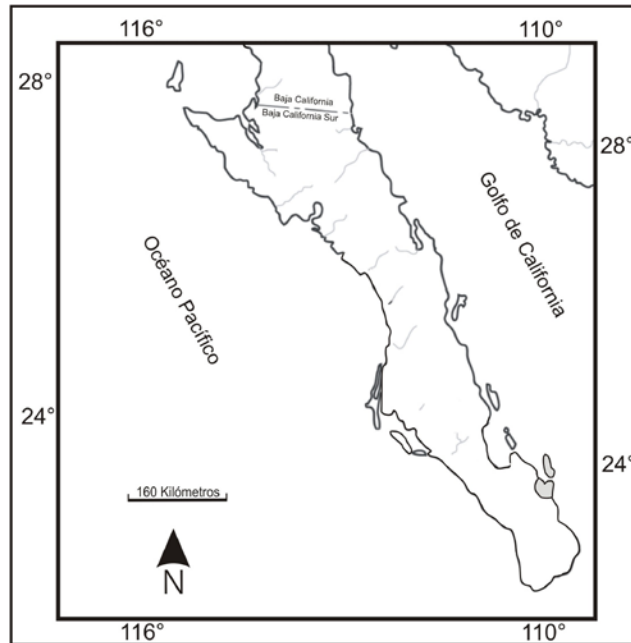


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Chaetodipus siccus*.

Cuatro especies de mamíferos terrestres que eran consideradas endémicas para el estado quedan subordinadas como subespecies: *Dipodomys insularis* y *Dipodomys margaritae* ahora son sinónimas de *D. merriami insularis* y *D. m. margaritae*, respectivamente (Álvarez-Castañeda *et al.*, 2009); *Ammospermophilus insularis* como sinónimo de *A. leucurus insularis* (Álvarez-Castañeda, 2007); y *Otospermophilus atricapillus* como *O. beecheyi atricapillus* (Álvarez-Castañeda y Cortés-Calva, 2011).

SITIO DE ESTUDIO

El estado de Baja California Sur se ubica al noroeste del territorio nacional, en la mitad sur de la península de Baja California por debajo del paralelo 28° N. Limita al norte con el estado de Baja California, al este con el Golfo de California y al sur y oeste con el Océano Pacífico. Su capital es la ciudad de La Paz. Ocupa un área de 73,475 km², lo que corresponde al 3.8% del territorio nacional (Gobierno del estado de Baja California Sur, 2011), y se encuentra alineada de forma paralela al litoral del Pacífico a lo largo de 1,200 km, con una anchura promedio de 100 km. Sus coordenadas extremas son 28° 00' al norte, 22° 52' al sur y de -109° 25' al este y -115° 05' al oeste (INEGI, 1997). El territorio

estatal también lo integran un conjunto insular de gran importancia en ambas costas del mismo, en el Océano Pacífico las islas Natividad, Magdalena y Santa Margarita; y en el Golfo de California, San Marcos, Coronados, Carmen, Monserrat, Santa Catalina, Santa Cruz, San Diego, San José, San Francisco, Partida, Espíritu Santo y Cerralvo. El estado incluye cinco municipios: Mulegé, Comondú, Loreto, La Paz y Los Cabos (INEGI, 2010).

La superficie estatal forma parte de la llamada provincia Península de Baja California (INEGI, 1995). Desde su límite norte hasta la Bahía de la Paz se extiende la sierra de La Giganta, las diferentes serranías son interrumpidas por una llanura central donde predominan planicies aluviales, por debajo de los 500 m en donde se asienta la ciudad de La Paz. Hacia la parte suroriente se eleva la Sierra La Laguna que tiene una altura máxima de 2,080 msnm. En la porción oriente, predominan zonas bajas de lomeríos y llanuras interrumpidas por pequeñas serranías de hasta 800 msnm; el Volcán Las Tres Vírgenes y el Cerro Salsipuedes. Al occidente de Ciudad Constitución, al centro del estado, se localiza una zona de dunas, además de que en la región occidental, existen formaciones de barras o cordones litorales de arena y grava, que en su conjunto han sido de gran importancia para la conformación

de la biodiversidad (INEGI, 1995).

En cuanto al clima, la extrema aridez, así como la presencia de corrientes oceánicas frías conforman una celda de alta presión en la mayor parte del año (Mosiño y García, 1974), por lo que el clima predominante es seco y muy árido o seco desértico (92%; García, 1981); además del seco y semiseco (7%) y templado subhúmedo (1 %) en la región de la Sierra La Laguna. La temperatura media anual es 18 a 22°C, siendo la temperatura promedio de 35°C, en los meses de julio y agosto y la más baja es de 9°C en el mes de enero. Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano, la precipitación total anual promedio en el estado es menor a 200 mm.

A causa de la escasa e irregular precipitación en el estado, que sumado a la influencia de las altas temperaturas y la consecuente evaporación y las serranías con pendientes pronunciadas, la existencia de cuerpos de agua naturales o de una red de agua corriente superficial es prácticamente nula. Sin embargo, durante las épocas de huracanes existen diversos lechos intermitentes reconocidos para el estado y que son de gran ayuda para la captación de agua, principalmente al sur del estado.

La vegetación, propia de zonas áridas, se conforma por especies adaptadas a este ambiente en el que soportan altas temperaturas y períodos muy largos sin precipitación; siendo los tipos de vegetación de mayor cobertura geográfica el matorral xerófilo y sarcocaula, la selva baja caducifolia hacia el sur del estado y bosques de encino, pino-encino y pino ubicados en las regiones serranas por arriba de los 1,000 msnm (Álvarez-Borrego, 1983; Rzedowski, 1983). La flora de la región se compone de más de 700 especies de las familias Asteraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Poaceae, Solanaceae, Cyperaceae, Cactaceae, Nyctaginaceae, Compositae, Leguminosae y Graminae (León de la Luz *et al.*, 1996,2008; Rebman y Roberts, 2012; Roberts, 1989; Rzedowski, 1983).

El suelo dominante son regosoles, los cuales se caracterizan por presentar colores claros de textura franco-arenoso-limoso, se en-

cuentran en fase de acumulación, en el horizonte superficial, donde los niveles de materia orgánica son mínimos. El 55.11% corresponde a los regosoles, 24.98% de litosoles, 12.37% de fluvisoles, el 7.11%, solonchak, el resto está compuesto por vertisol, yermosoles háplicos y xerosol (INEGI, 1995).

Dada la importancia natural, de biodiversidad y de recursos en el estado se encuentran nueve Áreas Naturales Protegidas de carácter federal y una municipal (CONABIO, 2011; CONANP, 2012). En la parte noroeste se ubican las lagunas costeras de Ojo de Liebre y San Ignacio, las cuales son de gran importancia natural y económica debido a que son los mayores sitios de reproducción de la ballena gris en el país. La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno se localiza en el extremo norte del estado, comprende 2,546,790.25 hectáreas, con una complejidad de ambientes fisiográficos y edafológicos. La Reserva de La Biosfera Sierra La Laguna se localiza en los municipios de La Paz y Los Cabos, se puede considerar como una "isla" de vegetación en el entorno árido característico de la península de Baja California. Como un resultado directo de los procesos geológicos, la región presenta características de endemismo y se le considera como un centro de evolución reciente (Padilla *et al.*, 1988). La Sierra contiene el único bosque de pino-encino de Baja California Sur y la única selva baja caducifolia de toda la península. Es un sitio en donde se encuentra una gran cantidad de especies endémicas. Las condiciones climáticas son distintas a las de la parte sur de la península; es interesante señalar que a medida que se aumenta en altitud, se pasa por climas cálidos, semicálidos y templados, pero debido a la escasa precipitación en los lugares bajos, quedan clasificados dentro de los climas secos áridos tipo BS. La parte más alta de la sierra presenta un clima templado-subhúmedo, que es la única que recibe una cantidad considerable de precipitación al año dada su localización en la región del Cabo (Coria, 1988). El Parque Nacional Bahía de Loreto se localiza dentro del Golfo de California, lo que permite que confluyan especies marinas de dos pro-

vincias biogeográficas, la Panámica (tropical) y la Californiana (templada), lo que genera una gran variedad de ambientes marinos permitiendo la existencia de una gran biodiversidad. También como Parque Nacional, Cabo Pulmo es un área arrecifal única en el Golfo de California y la más septentrional del Pacífico Oriental. Se trata de un punto de ecotono, resultado de la confluencia de especies provenientes de las provincias biogeográficas Panámica, Californiana, e Indo-Pacífica, la diversidad biológica que se encuentra es una de las más altas en la costa mexicana del Pacífico (Kerstitch, 1989). En el Golfo de California también se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna, Islas del Golfo de California, el cual comparte con Baja California, Sonora y Sinaloa. Bajo esta misma categoría se encuentra Cabo San Lucas, un sitio excepcional por su posición geográfica al extremo sur del estado, cuyo hábitat requiere ser preservado para procurar el equilibrio ecológico y evitar fenómenos de erosión terrestre y submarina que se presentan a lo largo de la península. Frente a la bahía de La Paz se ubica el Archipiélago Espíritu Santo y la Bahía de Balandra. Este último, cuenta con un cuerpo lagunar y una comunidad de manglar, constituyendo un humedal costero que está al nivel del mar. En el municipio de Los Cabos se encuentra el Estero San José que es un área importante por el sistema ripario que conforma, además de ser un sitio incorporado al sistema internacional de Ramsar y recientemente cedido a la administración del Municipio de Los Cabos. Adicionalmente, existen otros humedales de Baja California Sur incluidos en la lista de La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), haciendo un total de 11, lo que le confiere al estado gran importancia en la conservación de estos frágiles ecosistemas.

Según las cifras que arrojó el II Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2010, las principales ciudades del estado y su número de habitantes son: La Paz, 215,178; San José del Cabo, 69,788; Cabo San Lucas, 68,463; y Ciudad Constitución, 40,935. Baja California Sur es el estado de mayor extensión

costera y el de mayor diversidad de recursos marinos de México. Cuenta con un desarrollo potencial de actividades económicas importantes a nivel nacional e internacional, como lo son el turismo, la pesca, acuicultura, actividades de recreación y empresariales. Además que, pese a la escasez de agua y gracias a las agrotecnologías presenta plantaciones e invernaderos que producen diversas hortalizas. En relación a la pesca, el estado es uno de los principales proveedores de pescados y mariscos a los Estados Unidos, Japón y Canadá. La extracción de sal y la minería son actividades económicas que históricamente se han sido parte del desarrollo del estado desde tiempos de la colonia, contando en la actualidad con la mayor planta productora de sal a nivel mundial en Guerrero Negro. Existen puertos importantes a través de los cuales se realiza movimiento de pasajeros o de mercancía a través de navegación marítima: La Paz, Pichilingue, Santa Rosalía y San Juan de la Costa.

MÉTODOS

Se revisó la base de datos de la Colección de Mamíferos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), ya que dicha colección es la que cuenta con la mejor representación de especies y subespecies para el estado. De igual forma, se hizo una exhaustiva revisión bibliográfica para compilar la información referente a las especies de Baja California Sur que se haya publicado en los últimos años (Álvarez-Castañeda, 2010; Álvarez-Castañeda y Cortés-Calva, 2004; Álvarez-Castañeda y Ríos, 2010; Álvarez-Castañeda *et al.*, 2008; Cortés-Calva *et al.*, 2012; Patton *et al.*, 2007; Peralta-García *et al.*, 2007; Trujano-Álvarez y Álvarez-Castañeda, 2007), esto para completar la lista de especies, pero particularmente para considerar los nuevos registros para el estado y los recientes cambios taxonómicos posteriores a las últimas listas publicadas para los mamíferos del país y para el estado de Baja California Sur (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999, 2000; Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos *et al.*, 2005; Ramírez-Pulido *et al.*, 2005; Wilson y Reeder,

2005), así como el estado de conservación de las especies.

RESULTADOS

Diversidad de especies

El estado de Baja California Sur cuenta con una diversidad mastofaunística comprendida en siete órdenes, 30 familias, 69 géneros, 104 especies, de las cuales 50 son monotípicas y 54 politípicas con 97 subespecies. Cetacea es el orden con mayor representatividad en el estado con el 32% de las especies, seguido de Rodentia con 24% y Chiroptera con 23%. Como resultado de la revisión de la base de datos de la Colección de Mamíferos del CIBNOR, se obtuvo que dicha colección alberga 11,293 especímenes de 738 localidades de Baja California Sur, de los cuales el 11.4% de los ejemplares son de islas (49 taxa), el 18% son de la región de El Vizcaíno (128 taxa), y el 1% de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna (11 taxa), por mencionar algunas regiones importantes para el estado. De tal modo que la Colección tiene una representatividad del 98% de la mastofauna registrada para el estado y el 68% a nivel nacional (Cuadro 1; Figura 3).

En relación a las subespecies, derivado de las últimas revisiones taxonómicas realizadas, en Baja California Sur se ha disminuido el número de ellas. Las que se vieron afectadas con estos cambios fueron aquellas subespecies que estaban incluidas bajo *Neotoma lepida* (*N.l. abbreviata*, *N.l. arenacea*, *N.l. latirostra*, *N.l. molagrandis*, *N.l. notia*, *N.l. nudicauda*, *N.l. perpallida*, *N.l. pretiosa*, *N.l. ravidia*, *N.l. vicina*) y, que actualmente quedan en sinonimia con *Neotoma bryanti bryanti* (Patton *et. al.*, 2007); al igual que las subespecies previamente reconocidas para *Thomomys bottae* (*T.b. alticolus*, *T.b. anitae*, *T.b. imitabilis*, *T.b. incomptus*, *T.b. litoris*, *T.b. magdalenae*), quedan en sinonimia de *T. nigricans anitae*. Para el estado también se reconoce a *T. n. russeolus* (Trujano-Álvarez y Álvarez-Castañeda, 2007; Trujano-Álvarez y Álvarez-Castañeda, 2013). Por otro lado, *Chaetodipus dalquesti* es sinonimizada a *Chaetodipus ammophilus* incluyendo tres subespecies:

C. a. ammophilus, *C. a. dalquesti* y *C. a. sublucidus* (Álvarez-Castañeda y Rios, 2011; Rios y Álvarez-Castañeda, 2013).

Endemismos

El estado presenta alto grado de endemismos de especies y subespecies con 60 taxa exclusivos de Baja California Sur. A nivel específico, son 11 las especies endémicas lo que corresponde al 6.8% del endemismo de mamíferos del país. Por lo tanto, el mayor grado de endemismo se encuentra a nivel subespecífico, principalmente en roedores nativos de las islas tanto en el Golfo de California como en el Pacífico.

Conservación

De los taxa registrados para el estado, 80 aparecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (SEMARNAT, 2010); de las cuales 43 se encuentran bajo protección especial, 29 como amenazadas y nueve en peligro de extinción (*Myotis vivesi*, *Enhydra lutris nereis*, *Eubalena japonica*, *Antilocapra americana* (Figura 4), *Chaetodipus spinatus bryanti*, *C. s. latijugularis*, *Sylvilagus mansuetus*, *Dipodomys merriami insularis* y *D. m. margaritae*, éstas dos últimas consideradas aun en la NOM como especies válidas).

Para diversas especies de mamíferos, la NOM-059 incluye sólo a ciertas subespecies bajo alguna categoría y no a la especie en su totalidad, tal es el caso de 20 subespecies endémicas de Baja California Sur: *Bassariscus astutus insularis* (como A = amenazada); *B. a. saxicola* (A); *Chaetodipus arenarius albulus* (A; Figura 5); *Chaetodipus spinatus bryanti* (en peligro de extinción = P); *C. s. lambi* (A); *C. s. latijugularis* (P); *C. s. marcosensis* (A); *C. s. margaritae* (A); *C. s. occultus* (A); *C. s. pullus* (A); *C. s. seorsus* (A); *Peromyscus eva carmeni* (A); *P. maniculatus dorsalis* (A); *P. m. magdalenae* (A); *P. m. margaritae* (A); *Lepus californicus magdalenae* (en protección especial = Pr); y *L. c. sheldoni* (Pr). Algunas poblaciones de *Peromyscus fraterculus* de islas aparecen aun en la NOM como subespecies de *P. eremicus*, a pesar de que este cambio taxonómico se dio desde el

Cuadro 1. Composición sistemática de los mamíferos de Baja California Sur.

ORDEN	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES ENDÉMICAS
SORICOMORPHA	1	2	2	0
CHIROPTERA	7	16	24	1
CARNIVORA	7	13	13	0
CETACEA	7	23	32	0
ARTIODACTYLA	3	3	3	0
RODENTIA	4	10	25	8
LAGOMORPHA	1	2	5	2
TOTAL	30	69	104	11

FIGURA 3. DIVERSIDAD EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR. SE PRESENTAN LOS NÚMEROS TOTALES POR ÓRDENES, FAMILIAS, GÉNEROS, ESPECIES Y ESPECIES ENDÉMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL ESTADO.

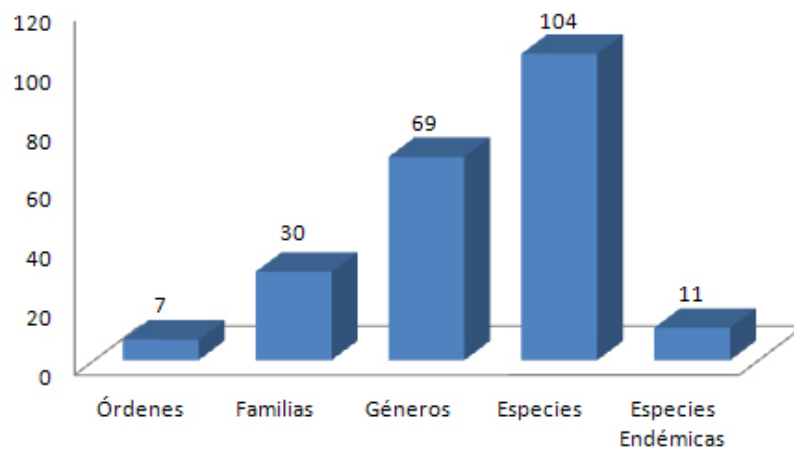


FIGURA 4. *Antilocapra americana*, ESPECIE CONSIDERADA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN PARA BAJA CALIFORNIA SUR. FOTO: S. T. ALVAREZ-CASTAÑEDA

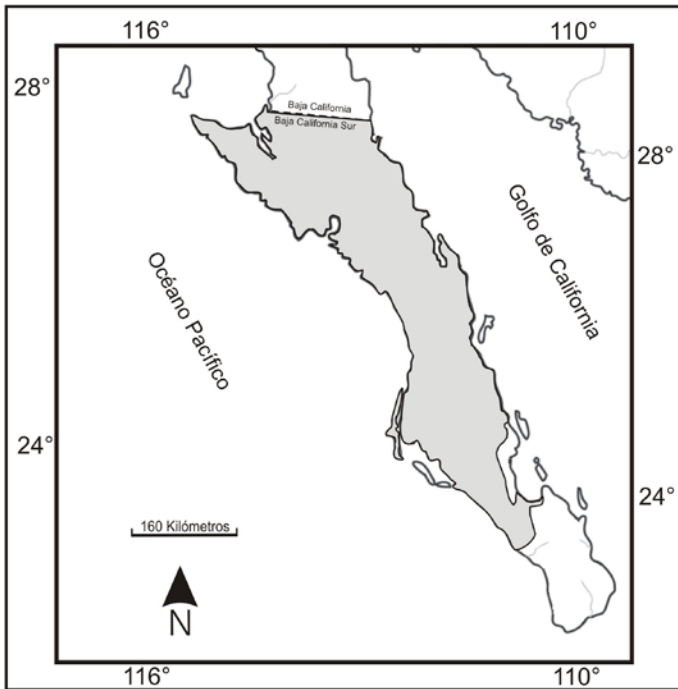


FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *Chaetodipus arenarius*.

2000 (Riddle *et al.*, 2000): *cinereus* (A); *insulicola* (A); y *polipolius* (A).

Existen otros casos de incongruencias en la taxonomía incluida en la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), a pesar de que estos cambios fueron publicados y aceptados previos al 2010. Un ejemplo de ello es *Neotoma lepida*, incluyendo poblaciones de islas que ahora son reconocidas como *N. bryanti bryanti* y *N. b. marcosensis*, pero la NOM toma en cuenta a *N. bryanti* sólo como la especie de una isla de Baja California. Lo mismo ocurre para las siguientes subespecies que en la NOM se consideran aun como especies válidas a pesar de haber sido ya subordinadas a nivel subespecífico: *Dipodomys merriami insularis* y *D. m. margaritae* (Álvarez-Castañeda *et al.*, 2009); y *Ammospermophilus leucurus insularis* (Álvarez-Castañeda, 2007). No obstante, también hay otras subespecies del estado restringidas a una pequeña área o a cierto tipo de hábitat y que no están incluidas en la NOM-059. Tal es el caso de *Sorex ornatus lagunae*, musaraña endémica de la Sierra La Laguna (único manchón de bosque de pino en el estado), por lo cual se considera prioritaria su inclusión en la NOM.

En relación a las especies enlistadas por la Unión Internacional para la Conservación

de la Naturaleza (UICN, 2012), son 18 las especies de Baja California Sur bajo alguna categoría de amenaza: cinco como en peligro crítico (*Peromyscus caniceps*, *P. dickeyi*, *P. pseudocritus*, *P. slevini* y *Sylvilagus mansuetus*); siete en peligro (*Myotis peninsularis*, *Enhydra lutris*, *Eubalaena japonica*, *Balaenoptera borealis*, *B. musculus*, *B. physalus* y *Peromyscus sejugis*); cuatro vulnerables (*Leptonycteris yerbabuena*, *Myotis vivesi*, *Physeter macrocephalus* y *Chaetodipus dalquesti*); y dos casi amenazadas (*Choeronycteris mexicana* y *Lepus insularis*). Cabe señalar que al igual que sucede en la NOM-059, *Dipodomys merriami insularis* y *D. m. margaritae* son consideradas en la lista roja como especies, ambas como en peligro crítico.

Once especies registradas para el estado están incluidas en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2007), y 22 en el apéndice II. Todas corresponden a especies de mamíferos marinos, excepto *Ovis canadensis* y *Lynx rufus* contenidas en los apéndices I y II, respectivamente. No hay ninguna especie dentro del apéndice III. Por otro lado, existen especies que se utilizan para caza deportiva y para consumo humano (*Lepus californicus*, *Sylvilagus audubonii*, *S.*

bachmani, *Odocoileus hemionus* y *Ovis canadensis*; Apéndice I).

DISCUSIÓN

Baja California Sur cuenta con el 19% de las especies de mamíferos de México y un elevado grado de endemismos a nivel subespecífico. Más del 33% de la superficie terrestre estatal es considerada área protegida o prioritaria para la conservación, además de las aguas circundantes, por lo que el estado se ha ubicado como uno de los más conservados. No obstante, en los últimos años se ha incrementado la actividad agrícola y antropogénica en el estado, esto ha ocasionado la fragmentación de los ambientes naturales. La cacería furtiva resulta cada día una amenaza para los mamíferos de talla mediana y grande. Otro componente que ha afectado fuertemente la conservación de la fauna es la prolongada sequía que ha prevalecido en el estado. La afectación de la sequía llevó a que se llegará a un acuerdo por la SEMARNAT y los propietarios de Unidades de Manejo para la conservación de la vida Silvestre (UMA) en la temporada cinegética 2012-2013 al suspender toda actividad cinegética, para con esto poder detener la disminución de las poblaciones naturales por los efectos ambientales. Estas presiones ambientales también han afectado a las islas, que en conjunto con las actividades antropogénicas, están causando una sinergia negativa en perjuicio de las especies endémicas y mayormente incluidas dentro de la Norma Oficial Mexicana, ya que últimamente se han encontrado reducidas las poblaciones de lepóridos en las islas y se ha notado el incremento de gato doméstico.

Por estas razones es necesario implementar nuevas estrategias de conservación para el estado para asegurar la perpetuidad de su mastofauna. Para esto se debe de tomar en cuenta también la diversidad genética de las poblaciones, como una medida de conectividad entre ellas y, evaluar el efecto que las actividades humanas están teniendo en las poblaciones de diferentes especies de una manera directa o indirecta. Al respecto, los estudios que

se tienen son mínimos y no atienden a todos los taxa que están considerados dentro de alguna de las categorías de protección. Acción que se deberá de implementar en un futuro próximo para tener una mejor idea de la situación real de las poblaciones.

LITERATURA CITADA

- Álvarez-Borrego, S.** 1983. Gulf of California. Pp.427-449, in: *Estuaries and Enclosed Seas*. (Ketchum B.H., ed.). Elsevier Amsterdam.
- Álvarez-Castañeda, S.T.** 2007. Analysis of the antelope ground squirrel (*Ammospermophilus leucurus*) of the Baja California peninsula and Gulf of California islands. *Journal of Mammalogy*, 88:1160-1169.
- Álvarez-Castañeda, S.T.** 2010. Phylogenetic structure of the *Thomomys bottae-umbrinus* complex in North America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54:671-679.
- Álvarez-Castañeda, S.T., y P. Cortés-Calva.** 2004. A new subspecies of sand pocket mouse, *Chaetodipus arenarius* (Rodentia: Heteromyidae), from Baja California Sur, Mexico. Pp. 33-40, en: *Homenaje a la trayectoria Mastozoológica de José Ramírez Pulido* (Castro-Campillo, A. y J. Ortega, eds.). Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México.
- Álvarez-Castañeda, S.T., y P. Cortés-Calva.** 2011. Taxonomic and genetic evaluation of the endemic ground squirrel *Otospermophilus atricapillus* (Rodentia: Sciuridae). *Zootaxa*, 3138:35-51.
- Álvarez-Castañeda, S.T., W.Z. Lidicker, Jr., y E. Rios.** 2009. Revision of the *Dipodomys merriami* complex in the Baja California Peninsula, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 90:992-1008.
- Álvarez-Castañeda, S.T., y J.L. Patton.** 1999. *Mamíferos del Noroeste Mexicano*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., México.
- Álvarez-Castañeda, S.T., y J.L. Patton.** 2000. *Mamíferos del Noroeste Mexicano II*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C., México.
- Álvarez Castañeda S.T. y Rios E.** 2011. Revision of *Chaetodipus arenarius*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 160:1-16.
- Álvarez Castañeda S.T., E. Rios, P. Cortés-Calva, N. González-Ruiz y C.G. Suárez-Gracida.** 2008. *Los Mamíferos de las Reservas de El Valle de los Cirios y El Vizcaíno*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C – Comisión Nacional para el

- Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Baja California Sur, México.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales, R.A. Medellín y Y. Domínguez-Castellanos.** 2005. Lista actualizada de los mamíferos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 9:20-70.
- Ceballos, G. y G. Oliva.** 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- CITES.** 2007. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)*. [Internet], Species Database, Available from: <www.cites.org/eng/resources/species.html>. [Downloaded on 6 January 2013].
- CONABIO** (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2011. *Áreas protegidas en México*. [Internet], CONABIO, disponible desde <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/enmexico.html>. [fecha de acceso 30 de Noviembre 2012].
- CONANP** (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2012. *Áreas Protegidas Decretadas*. [Internet], CONANP, disponible desde <http://www.conanp.gob.mx>. [fecha de acceso 30 de Noviembre 2012].
- Coria, B.R.** 1988. Climatología. Pp. 45-52, en: *La Sierra La Laguna de Baja California Sur* (Arriaga, L. y A. Ortega, eds.). Centro de Investigaciones Biológicas. Baja California Sur, México.
- Cortés-Calva, P., S.T. Álvarez-Castañeda, J.M. Hernández-Gutiérrez y M. de la Paz.** 2012. Underwood's Bonneted Bat (*Eumops underwoodi*): First record in the Baja California Peninsula. *Western North America Naturalist*, 72:412-415.
- García, E.** 1981. *Modificación al sistema climático de Köppen* (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Ed. Instituto de Geografía, U.N.A.M., México, D.F.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur.** 2012. BCS. [Internet], Gobierno del Estado de Baja California Sur, disponible desde <http://www.bcs.gob.mx>. [fecha de acceso 11 de Diciembre de 2012].
- INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 1995. *Síntesis geográfica del estado de Baja California Sur*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 1997. *Anuario Estadístico del estado de Baja California Sur*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. *II Censo de Población y Vivienda en 2010*. [Internet], INEGI, disponible desde <www.inegi.gob.mx>. [fecha de acceso 11 de Diciembre de 2012].
- IUCN** (International Union for the Conservation of Nature). 2012. *IUCN Red List of Threatened Species* [Internet], Version 2012.2., Gland, Switzerland, International Union for the Conservation of Nature. Available from: <http://www.iucnredlist.org>. [Downloaded on 5 January 2013].
- Kerstitch, A.** 1989. *Sea of Cortez marine invertebrates. A guide for the Pacific Coast, Mexico to Ecuador*. Sea Challengers. Monterey, California, USA.
- León de la Luz, J.L., B.R. Coria y Cruz, E.M.** 1996. Fenología floral de una comunidad árido-tropical de Baja California Sur, México. *Acta Botánica de México*, 35:45-64.
- León de la Luz, J., Rebman, J., Domínguez-León, M., Domínguez-Cadena, R.** 2008. La flora vascular y las relaciones florísticas de la sierra de La Giganta de Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79:29-65.
- Mosiño Alemán, P. and E. García.** 1974. The climate of Mexico. Pp. 345-404, in: *Climates of North America World Survey of Climatology* (Bryson, R.A. y F.K. Hare, eds.), Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Nelson, E.W.** 1922. Lower California and its natural resources. *Memoirs of the National Academy of Science*, 16:1-194.
- Padilla, A.G., S. Pedrín Avilés y E. Díaz Rivera.** 1988. Historia geológica y paleoecología. Pp. 27-36, en: *La Sierra La Laguna de Baja California Sur*. (Arriaga, L. y A. Ortega, eds.). Centro de Investigaciones Biológicas. Baja California Sur, México.
- Patton, J.L., D.G. Huckaby, y S.T. Álvarez-Castañeda.** 2007. The systematic and evolutionary history of woodrats of the *Neotoma lepida* complex. *University of California Press*, 135:1-411.
- Peralta-García, A., A. Samaniego-Herrera y J.H. Valdez-Villavicencio.** 2007. Western harvest mouse, *Reithrodontomys megalotis* (Rodentia: Muridae), on Magdalena Island, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 52:595-597.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo.** 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 21:21-82.
- RAMSAR.** *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*. (RAMSAR, Irán), 2 de febrero de 1971. Compilación de Tratados de las Naciones Unidas Nº 14583. Modificada según el Protocolo de París, 3 de diciembre de 1982, y las Enmiendas de Regina, 28 de mayo de 1987.
- Rebman, J.P., and N.C. Roberts.** 2012. *Baja California Plant Field Guide*. 3rd edition. Sunbelt Publications.
- Riddle, B.R., D.J. Hafner y L.F. Alexander.** 2000. Phylogeography and systematics of the *Peromyscus eremicus* species group and the historical biogeography of North American warm regional deserts. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 17:145-160.
- Rios E., y S. T. Álvarez-Castañeda.** 2013. Nomenclatural change of *Chaetodipus dalquesti*. *Western North American Naturalist*, 73:399-400.
- Roberts, N.** 1989. *Baja California Plant Field Guide*. La Jolla, CA: Natural History Publishing Company.
- Rosenbaum, H.C., Brownell, R.L., Brown, M.W., Schaeff, C., Portway, V., White, B.N., Malik, S., Pastene, L.A., Patenaude, N.J., Baker, C.S., Goto, M., Best, P.B., Clapham, P.J., Hamilton, P., Moore, M., Payne, R., Rowntree, V., Tynan, C.T., Bannister, J.L. y Desalle, R.** 2000. Worldwide genetic differentiation of Eubalaena: questioning the number of right whale species. *Molecular Ecology*, 9:1793-1802.
- SEMARNAT** (Secretaría del 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, 78 p.

- Rzedowski, J.** 1983. *Vegetación de México*. Limusa, Mexico, D.F.
- Trujano-Álvarez, A.L. y S.T. Álvarez-Castañeda.** 2007. Taxonomic revision of *Thomomys bottae* in the Baja California Sur lowlands. *Journal of Mammalogy*, 88:343-350.
- Trujano-Álvarez, A. L., y S. T. Álvarez-Castañeda.** 2013. Phylogenetic structure among pocket gophers populations, genus *Thomomys* (Rodentia: Geomyidae), on the Baja California Peninsula. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 168:873-891.
- Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder.** 2005. *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Third edition. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. Baltimore, USA.

Apéndice 1. Lista de especies de mamíferos de Baja California Sur. Con asterisco se marcan las especies endémicas para el estado.

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	IUCN
ORDEN SORICOMORPHA					
FAMILIA SORICIDAE					
SUBFAMILIA SORICINAE					
<i>Notiosorex crawfordi</i> (Coues, 1877)	IC	NA	A		LC
<i>Sorex ornatus</i> Merriam, 1895	C	NA			LC
ORDEN CHIROPTERA					
FAMILIA EMBALLONURIDAE					
SUBFAMILIA EMBALLONURINAE					
<i>Balantiopteryx plicata</i> Peters, 1867	IC	SA			LC
FAMILIA MORMOOPIDAE					
<i>Mormoops megalophylla</i> (Peters, 1864)	IC	AM			LC
<i>Pteronotus davyi</i> Gray, 1838	IC	SA			LC
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE					
SUBFAMILIA MACROTINAE					
<i>Macrotus californicus</i> Baird, 1858	C	NA			LC
SUBFAMILIA PHYLLOSTOMINAE					
TRIBE GLOSSOPHAGINI					
<i>Choeronycteris mexicana</i> Tschudi, 1844	C	NA	A		NT
<i>Leptonycteris yerbabuena</i> Martínez & Villa, 1941	IC	AM	A		VU
FAMILIA NATALIDAE					
<i>Natalus mexicanus</i> Miller, 1902	C	SA			LC
FAMILIA VESPERTILIONIDAE					
SUBFAMILIA MYOTINAE					
<i>Myotis californicus</i> (Audubon & Bachman, 1842)	C	AM			LC
<i>Myotis evotis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA			LC
<i>Myotis peninsularis</i> Miller, 1898	C	MX*			EN
<i>Myotis vivesi</i> Menegaux, 1901	C	MX	P		VU
<i>Myotis volans</i> (H. Allen, 1866)	C	NA			LC
<i>Myotis yumanensis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA			LC
SUBFAMILIA VESPERTILIONINAE					
<i>Corynorhinus townsendii</i> (Cooper, 1837)	IC	NA			LC
<i>Eptesicus fuscus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	C	AM			LC
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	IC	AM			LC
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	C	AM			LC
<i>Lasiurus xanthinus</i> (Thomas, 1897)	C	NA			LC
<i>Parastrellus hesperus</i> (H. Allen, 1864)	IC	NA			LC
FAMILIA ANTROZOIDAE					
<i>Antrozous pallidus</i> (Le Conte, 1856)	IC	NA			LC

Apéndice 1. Continuación...

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	IUCN
FAMILIA MOLOSSIDAE					
SUBFAMILIA MOLOSSINAE					
<i>Eumops underwoodi</i> Goodwin, 1940	C	AM			LC
<i>Nyctinomops femorosaccus</i> (Merriam, 1889)	C	NA			LC
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1839)	C	AM			LC
SUBFAMILIA TADARINAE					
<i>Tadarida brasiliensis</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1824)	C	AM			LC
ORDEN CARNIVORA					
FAMILIA CANIDAE					
<i>Canis latrans</i> Say, 1823	IC	NA			LC
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	IC	AM			LC
<i>Vulpes macrotis</i> Merriam, 1888	C	NA	A		LC
FAMILIA FELIDAE					
SUBFAMILIA FELINAE					
<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	C	NA		II	LC
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	C	AM		II	LC
FAMILIA MUSTELIDAE					
SUBFAMILIA LUTRINAE					
<i>Enhydra lutris</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	P	II	EN
SUBFAMILIA TAXIDIINAE					
<i>Taxidea taxus</i> (Schreber, 1778)	C	NA	A		LC
FAMILIA MEPHITINAE					
<i>Spilogale gracilis</i> Merriam, 1890	C	NA			LC
FAMILIA OTARIIDAE					
<i>Zalophus californianus</i> (Lesson, 1828)	A	AM	Pr		LC
FAMILIA PHOCIDAE					
<i>Mirounga angustirostris</i> (Gill, 1866)	A	NA	A		LC
<i>Phoca vitulina</i> Linnaeus, 1758	A	NA	Pr		LC
FAMILIA PROCYONIDAE					
SUBFAMILIA PROCYONINAE					
<i>Bassariscus astutus</i> (Lichtenstein, 1830)	IC	NA	A		LC
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM			LC
ORDEN CETACEA					
FAMILIA BALAENIDAE					
<i>Eubalaena japonica</i> (Lacépède, 1818)		NA	P		EN
FAMILIA BALAENOPTERIDAE					
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	A	AM	Pr	I	LC
<i>Balaenoptera borealis</i> Lesson, 1828	A	AM	Pr	I	EN
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879	A	AM	Pr	I	DD
<i>Balaenoptera musculus</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	Pr	I	EN

Apéndice 1. Continuación...

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	IUCN
<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	Pr	I	EN
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	A	AM	Pr	I	LC
FAMILIA DELPHINIDAE					
<i>Delphinus capensis</i> Gray, 1828	A	AM	Pr	II	DD
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	A	AM	Pr	II	LC
<i>Feresa attenuata</i> Gray, 1875	A	AM	Pr	II	DD
<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray, 1846	A	AM	Pr	II	DD
<i>Grampus griseus</i> (G. Cuvier, 1812)	A	AM	Pr	II	LC
<i>Lagenodelphis hosei</i> Fraser, 1956	A	AM	Pr	II	LC
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i> Gill, 1865	A	NA	Pr	II	LC
<i>Lissodelphis borealis</i> (Peale, 1848)	A	NA	Pr	II	LC
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	Pr	II	DD
<i>Peponocephala electra</i> (Gray, 1846)	A	AM	Pr	II	LC
<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)	A	AM	Pr	II	DD
<i>Stenella attenuata</i> (Gray, 1846)	A	AM	Pr	II	LC
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	A	AM	Pr	II	LC
<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	A	AM	Pr	II	DD
<i>Steno bredanensis</i> (G. Cuvier in Lesson, 1828)	A	AM	Pr	II	LC
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	A	AM	Pr	II	LC
FAMILIA ESCHRICHTIDAE					
<i>Eschrichtius robustus</i> (Lilljeborg, 1861)	A	NA	Pr	I	LC
FAMILIA PHOCOENIDAE					
<i>Phocoenoides dalli</i> (True, 1885)	A	NA	Pr	II	LC
FAMILIA PHYSETERIDAE					
<i>Kogia breviceps</i> (De Blainville, 1838)	A	AM	Pr	II	DD
<i>Kogia sima</i> (Owen, 1866)	A	AM	Pr	II	DD
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	A	AM	Pr	I	VU
FAMILIA ZIPHIIDAE					
<i>Berardius bairdii</i> Stejneger, 1883	A	NA	Pr	I	DD
<i>Mesoplodon ginkgodens</i> Nishiwaki&Kamiya, 1958	A	NA	Pr	II	
<i>Mesoplodon peruvianus</i> Reyes et al., 1991	A	AM	Pr	II	DD
<i>Ziphius cavirostris</i> G. Cuvier, 1823	A	AM	Pr	II	LC
ORDEN ARTIODACTYLA					
FAMILIA ANTILOCAPRIDAE					
<i>Antilocapra americana</i> (Ord, 1815)	C	NA	P	I	LC
FAMILIA BOVIDAE					
SUBFAMILIA CAPRINAE					
<i>Ovis canadensis</i> Shaw, 1804	C	NA	Pr	II	LC
FAMILIA CERVIDAE					
SUBFAMILIA ODOCOILEINAE					
<i>Odocoileus hemionus</i> (Rafinesque, 1817)	IC	NA			LC

Apéndice 1. Continuación...

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	IUCN
ORDEN RODENTIA					
FAMILIA SCIURIDAE					
SUBFAMILIA SCIURINAE					
<i>Ammospermophilus leucurus</i> (Merriam, 1889)	IC	NA			LC
<i>Neotamias obscurus</i> (J.A. Allen, 1890)	C	NA			
<i>Otospermophilus beecheyi</i> (Richardson, 1829)	C	NA			LC
FAMILIA GEOMYIDAE					
<i>Thomomys nigricans</i> Rhoads, 1895	C	NA			LC
FAMILIA HETEROMYIDAE					
SUBFAMILIA DIPODOMYINAE					
<i>Dipodomys merriami</i> Mearns, 1890	IC	NA			LC
<i>Dipodomys simulans</i> (Merriam, 1904)	C	NA			LC
SUBFAMILIA PEROGNATHINAE					
<i>Chaetodipus arenarius</i> Merriam, 1894	C	MX			LC
<i>Chaetodipus ammophilus</i> (Osgood, 1907)	C	MX*	Pr		VU
<i>Chaetodipus fallax</i> (Merriam, 1889)	C	NA			LC
<i>Chaetodipus rudinoris</i> (Elliot, 1903)	IC	NA			LC
<i>Chaetodipus siccus</i> Osgood, 1907	C	MX*	A		
<i>Chaetodipus spinatus</i> (Merriam, 1889)	IC	NA			LC
<i>Perognathus longimembris</i> (Coues, 1875)	C	NA			LC
FAMILIA CRICETIDAE					
SUBFAMILIA NEOTOMINAE					
<i>Neotoma bryanti</i> Merriam, 1887	I	MX			EN
<i>Peromyscus caniceps</i> Burt, 1932	I	MX*	Pr		CR
<i>Peromyscus dickeyi</i> Burt, 1932	I	MX*	Pr		CR
<i>Peromyscus eremicus</i> (Baird, 1858)	IC	NA			LC
<i>Peromyscus eva</i> Thomas, 1898	C	MX*	A		LC
<i>Peromyscus fraterculus</i> (Miller, 1892)	C	NA			LC
<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	IC	NA			LC
<i>Peromyscus pseudocrinitus</i> Burt, 1932	I	MX*	A		CR
<i>Peromyscus sejugis</i> Burt, 1932	I	MX*	A		EN
<i>Peromyscus slevini</i> Mailliard, 1924	I	MX*	A		CR
<i>Peromyscus truei</i> (Shufeldt, 1885)	C	NA			LC
<i>Reithrodontomys megalotis</i> (Baird, 1858)	C	NA			LC
ORDEN LAGOMORPHA					
FAMILIA LEPORIDAE					
SUBFAMILIA LEPORINAE					
<i>Lepus californicus</i> Gray, 1837	IC	NA			LC
<i>Lepus insularis</i> W. Bryant, 1891	I	MX*	Pr		NT

Apéndice 1. Continuación...

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	IUCN
<i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)	C	NA			LC
<i>Sylvilagus bachmani</i> (Waterhouse, 1839)	IC	NA			LC
<i>Sylvilagus mansuetus</i> Nelson, 1907	I	MX*	P		CR