

revista mexicana de **mastozoología**

nueva época

año 2, número 1 • diciembre de 2012



www.revistamexicanademastozoologia.com.mx

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA

Nueva época

Editor General

Dr. Gerardo Ceballos
Instituto de Ecología, UNAM
Correo electrónico:
gceballo@ecologia.unam.mx

Asistente del Editor

M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos
Instituto de Ecología, UNAM
Correo electrónico:
yodoca@ecologia.unam.mx

EDITORES ASOCIADOS

DR. JOAQUÍN ARROYO C.

Laboratorio de Paleozoología, INAH
Moneda # 16
Col. Centro
06060, México, D.F.
MÉXICO

DR. RODRIGO A. MEDELLÍN

Instituto de Ecología, UNAM
Ap. Postal 70-275
04510, México, D.F.
MÉXICO

DR. SALVADOR MANDUJANO

Departamento de Biodiversidad y Ecología Animal.
Instituto de Ecología A. C.
km. 2.5 Carret. Ant. Coatepec No. 351
Xalapa 91070, Ver.
MÉXICO

DRA. SILVIA F. HERNÁNDEZ BETANCOURT

Depto. de Zoología, FMVZ-UADY
Km. 15.5 Mérida Xmatkuil
Mérida Yucatán México C.P. 97000
MÉXICO

DR. ENRIQUE MARTÍNEZ MEYER

Departamento de Zoología
Instituto de Biología, UNAM
Apto. Postal 70-153
México, D. F.
MÉXICO

M. EN C. JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA

Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT
Colombia/Internacional - Instituto de
Ecología, UNAM, México
COLOMBIA/MÉXICO

DR. CUAUHTÉMOC CHÁVEZ TOVAR

Departamento de Ciencias Ambientales
CBS Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Lerma
Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación
Lerma, Estado de México 52006
MÉXICO

DR. ERIC MELLINK

Centro de Investigación Científica y
Educación Superior de Ensenada
Ap. Postal 2732
22800, Ensenada, B.C.
MÉXICO

DR. JORGE ORTEGA REYES

Departamento de Zoología
Laboratorio de Ictiología y Limnología, Escuela Nacional
de Ciencias Biológicas, IPN, Unidad Profesional Lázaro
Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala
s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel
Hidalgo México, D.F.,
MÉXICO

DR. IVÁN CASTRO ARELLANO

Sciences and Engineering and
Department of Ecology and Evolution Biology
University of Connecticut
Building #4 Annex 3107 Horsebarn Hill Road Storrs, CT
06269-4210
EUA

DR. RICARDO OJEDA

Zoología y Ecología Animal
Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
C. C. 507, 5500 Mendoza
ARGENTINA

DR. RURIK LIST SÁNCHEZ

Jefe del Departamento de Ciencias Ambientales
CBS Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma
Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación
Lerma, Estado de México 52006
MÉXICO

DR. GERARDO SUZAN AZPIRI

Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
Depto. de Etología, Fauna Silvestre y Animales de
Laboratorio
04510, México, D. F.
MÉXICO

OFICINA DEL EDITOR:

Ap. Postal 70-275, 04510, México, D.F. MÉXICO. Tel. y Fax (55)5622-9004

Dirección para mensajería: Instituto de Ecología, UNAM, 3^{er} Circuito Exterior Anexo al Jardín Botánico Exterior, Ciudad Universitaria, México, D.F. 04510.

Revisión de libros y literatura relacionada a mamíferos: Rafael Ávila y Heliot Zarza, Escribir a la oficina del Editor. Correo electrónico: hzarza@ecologia.unam.mx

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA, Nueva época Año 2, No. 1, 2012. Es una publicación anual editada por el Dr. Gerardo Jorge Ceballos González. Privada Corralitos No. 7, Col. 14 de diciembre, Toluca, Edo. de México. Tel y 01 (722) 2 78 18 96, www.revistamexicanademastozoologia.com.mx. Editor responsable: Dr. Gerardo Jorge Ceballos González. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04 – 2011 – 021117031700 – 203, ISSN: 2007 - 4484, Responsable de la última actualización de este número, M. en C. Emmanuel Rivera Téllez, Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. fecha de última modificación, 15 de diciembre de 2012.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación previa autorización del Dr. Gerardo Jorge Ceballos González.

NUESTRA PORTADA

El grisón, *Galictis vittata*, es un mustélido considerado como amenazado en México. Habita en ambientes tropicales como selvas altas y deciduas, pero es muy poco lo que se conoce de sus preferencias de hábitat y distribución actual en el país. En el artículo de Ceballos y Arroyo - Cabrales sobre la lista actualizada de los mamíferos de México se presenta el mapa de distribución de la especie.

Fotografía: Gerardo Ceballos.

EDITORIAL

LA REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA CIENCIA DE MÉXICO

En este año se cumplen 17 años de la publicación ininterrumpida de la Revista Mexicana de Mastozoología. Esto lo considero un signo de madurez de la comunidad científica dedicada a la mastozoología en particular y a la biología en general. Esto lo debemos considerar como un gran logro colectivo de los editores, autores y lectores de la revista.

La mastozoología en México ha tenido un auge importante desde que un grupo de jóvenes en ese entonces, todos estudiantes, fundamos la Asociación Mexicana de Mastozoología en 1985. Recuerdo como recibimos el apoyo de algunos colegas ya establecidos, pero también comentarios de que en México no existía la masa crítica para establecer una sociedad científica especializada en mamíferos y que una sociedad científica no podía ser establecida por jóvenes estudiantes. Nada más alejado de la realidad, ya que a partir de ese acontecimiento, el desarrollo de la mastozoología en México ha sido muy intenso, y el número de mastozoólogos se ha multiplicado de manera importante. Los trabajos de investigación científica sobre mamíferos de México ha aumentado tanto en número como en calidad.

La Revista Mexicana de Mastozoología ha sido fundamental en el desarrollo de la mastozoología en el país. Desde sus inicios se planteó como un órgano de difusión de estudios que por su índole local o regional no eran adecuados para publicarse en revistas internacionales, pero eran fundamentales para el conocimiento científico de los mamíferos de México. Los inventarios, nuevos registros, historia natural y la ampliación de la distribución son algunos de esos temas, tan relevantes a nivel nacional, pero poco probables de publicarse en revistas en el extranjero.

En la Revista Mexicana de Mastozoología se han publicado 59 artículos y 115 notas científicas y 11 revisiones de libros producidos por 225 investigadores, muchos de ellos aun alumnos, de 117 instituciones académicas. Esto demuestra la necesidad de contar con una revista especializada de naturaleza regional y nacional. Para celebrar los 15 años de publicación de la revista, en este número presentamos un nuevo diseño más atractivo. La revista ahora es exclusivamente digital y se publica a color. También, a partir de este número, los manuscritos aceptados para su publicación serán publicados en un plazo de 4 meses, y continuará siendo de libre acceso.

La *Revista Mexicana de Mastozoología* es ahora parte de una serie de revistas que publican artículos de mamíferos en México, entre las que destacan *Acta Zoológica Mexicana*, la *Revista Mexicana de Biodiversidad* y *Therya*. Esto es una indicación de la madurez y de estar considerada como el parte aguas y el punto de referencia del auge de la mastozoología mexicana.

Para mí ha sido un verdadero honor ser el editor general de nuestra revista. Su publicación ha sido un compromiso profesional que me ha dado una gran satisfacción. No puedo más que agradecer a todos los editores asociados, revisores de los manuscritos, colaboradores, autores y lectores su apoyo. Quiero agradecer en especial a Yolanda Domínguez Castellanos por su trabajo arduo y profesional.

Al final del día, el que esta revista siga siendo publicada en un logro para el país y para los mastozoólogos. Es menester de nosotros continuar en estas circunstancias velando por la difusión y conocimiento de la ciencia.

Dr. Gerardo Ceballos González
Toluca, México, diciembre 2012.

TEMPORAL NICHE OVERLAP OF A RIPARIAN FOREST BAT ASSEMBLAGE IN SUBTROPICAL MEXICO

JULIO CÉSAR ARRIAGA-FLORES¹, IVÁN CASTRO-ARELLANO^{2,3}, ARNULFO MORENO-VALDEZ¹ Y ALFONSO CORREA-SANDOVAL¹

1 Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Boulevard Emilio Portes Gil N° 130, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 87010, México

2 Department of Biology, Texas State University-San Marcos, San Marcos, Texas 78666, USA;

3 Center for Environmental Sciences & Engineering, University of Connecticut, Storrs, CT 06269-4210, USA.

Autor de correspondencia: Iván Castro, ic13@txstate.edu

ABSTRACT

Use of time as mediator of ecological interactions is important but has been poorly studied and has received less attention than other niche axes. We characterized and compared patterns of activity, and temporal activity overlap of a bat assemblage at a riparian forest from La Peregrina Canyon, Tamaulipas, Mexico. Bats were captured during twenty one-nights, distributed over a year, using mist-nets. Nets were opened before sunset and closed 13 h later, being checked every 30 min. A total of 22 species were recorded, with *Sturnira liliium*, *Desmodus rotundus*, *S. ludovici*, *Artibeus lituratus* and *Pteronotus davyi*, as the most abundant species. The activity of *D. rotundus* was different from other abundant species, except with *A. lituratus* with whom had a high activity overlap. Within the assemblage, the highest temporal overlap was between *S. liliium* and *S. ludovici*. Among common guilds, frugivores showed a different pattern from that of insectivores and sanguinivores. Although riparian zones mainly provide roost, food and water, they also provide protection along streams, therefore are used as a flight corridor. This is the first study that analyzes temporal use by neotropical bats of a riparian habitat using null model analysis with different time resolutions.

Key words: activity patterns, chiroptera, chronoecology, community structure, La Peregrina Canyon, Mexico, null models.

RESUMEN

La repartición del nicho temporal puede ser un mecanismo viable para la coexistencia de las especies, pero ha sido pobremente estudiado y recibido menor atención que otros ejes (i.e. alimento y espacio). En este estudio caracterizamos y comparamos patrones de actividad y solapamiento de actividad temporal en un ensamblaje de murciélagos del bosque ripario en el cañón de La Peregrina, Tamaulipas, México. Se capturaron murciélagos durante veintiuna noches utilizando redes de niebla. Las redes se abrieron antes de la puesta del sol, se cerraron 13 hr después, y se revisaron cada 30

min. Se registraron un total de 22 especies, con *Sturnira liliium*, *Desmodus rotundus*, *S. ludovici*, *Artibeus lituratus* y *Pteronotus davyi*, como las especies más abundantes. La actividad de *D. rotundus* fue diferente a la del resto de especies abundantes, con excepción de *A. lituratus* con quién presentó el mayor solapamiento de actividad. Dentro del ensamblaje, el más alto solapamiento temporal fue entre *S. liliium* y *S. ludovici*. A través de gremios tróficos, los frugívoros mostraron un patrón diferente al de insectívoros y sanguinívoros. Aunque las zonas riparias proporcionan principalmente refugio, alimento y agua, también brindan protección a lo largo de arroyos, por lo tanto son utilizadas como un corredor de desplazamiento. Este es el primer estudio que analiza el uso temporal por murciélagos neotropicales de un hábitat ripario utilizado análisis de modelo nulo con diferentes resoluciones de tiempo.

Palabras clave: patrones de actividad, Chiroptera, cronoecología, estructura de comunidades, Cañón La Peregrina, México, modelos nulos.

INTRODUCTION

Basic studies about mechanisms that lead to partitioning of resources in nature provide useful information in community ecology (Weiher and Keddy, 1999). Species coexistence is facilitated by interspecific subdivision of the three primary niche axes: food, space and time (Pianka, 1973; Schoener, 1974). Despite to exist a branch of ecology concerned in with the use of time as an ecological resource by organisms (i.e., chronoecology; Halle and Stenseth, 2000); time as a mediator axis of ecological interactions has been poorly studied (Castro-Arellano *et al.*, 2010; Kronfeld-Schor and Dayan, 2003). In some cases ecologists have overlooked the relevance of temporal activity patterns and their effects on community dynamics (Morgan, 2004). In a temporally partitioned community, species should be able to obtain access to space or food, facilitating coexistence (Schoener, 1974), and the form in which species exploit those resources determines their temporal activity patterns (Pianka, 1973).

In natural assemblages (group of syntopic species *sensu* Fauth *et al.*, 1996) all species potentially vie for resources, thus creating simultaneous interactions that need to be addressed concurrently. The use of an explicit hypothesis to evaluate patterns in the absence of a mechanism represents an advance over traditional statistical tools and one capable of detecting assemblage wide patterns (Gotelli and Graves, 1996). Recently, evidence for in-

terspecific differences in activity patterns in mammalian assemblages has been explored with simulation approaches (Castro-Arellano and Lacher, 2009; Castro-Arellano *et al.*, 2010; Presley *et al.*, 2009a, 2009b). Previously, null models were not used to analyze activity patterns due to sequential and continuous nature of time as resource, and was required a different model of those used to evaluate discrete and non-sequential resources (Castro-Arellano *et al.*, 2010; Gotelli and Graves, 1996).

Bats constitute the second most diverse order of mammals, they are almost exclusively nocturnal, use diverse habitats, and exploit a variety of prey, thus is possible to encounter syntopic species which potentially interact (Altringham, 1996; Kalko *et al.*, 1996; Patterson *et al.*, 2003). Several studies have addressed food and microhabitat use in bat assemblages (Charles-Dominique, 1991; Fleming *et al.*, 1972; Furlonger *et al.*, 1987; Grindal *et al.*, 1999; Heithaus *et al.*, 1975). However few studies have dealt with use of time, documenting or comparing temporal activity patterns of temperate (Brown, 1968; Cockrum and Cross, 1964; Kunz, 1973) or tropical bats (de Souza Aguiar and Marinho-Filho, 2004; Marinho-Filho and Sazima, 1989; Presley *et al.*, 2009a, 2009b).

Riparian forest and river systems offer to bats: a source of water, foraging ground and roosting sites. Bats prefer riparian areas to foraging due to provide a high food resource concentration (e.g., insects and fruits; Galindo-

González and Sosa, 2003; Grindal *et al.*, 1999). These areas provide drinking water among lentic and lotic systems (Cross, 1988; Grindal *et al.* 1999).

Trees in riparian forests commonly are selected as roost sites reducing commuting distances between forest remnants or isolated trees (Estrada and Coates-Estrada, 2002; Bernard and Fenton, 2003). Thus, overall species exploit river system and surrounding riparian forest as corridors or flyways during foraging activity (Fleming *et al.* 1972; LaVal *et al.*, 1977; Menzel *et al.*, 2005).

Using different temporal resolutions, we evaluated activity patterns of five common bat species from three different guilds at a riparian corridor in subtropical Mexico. We hypothesized that (1) temporal activity patterns of species are shared within the frugivorous guild, and that (2) different guilds will show independent or segregated activities if they represent substantially different food resource use (i.e., plant vs animal food sources). Empirical data were subjected to traditional statistical comparisons and a null model analysis aimed to assess whether the temporal overlap can be more or less from what will be expected from a random expectation.

MATERIALS AND METHODS

Study area

Research was conducted in La Peregrina Canyon at east-facing slopes of the Sierra Madre Oriental, near Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico. The study area is within the Area Natural Protegida Altas Cumbres (30,327 ha). This protected area includes different vegetation zones: Scrub forest, Tropical semideciduous forest, Oak forest, Pine-Oak forest, Pine forest, and Riparian forest. We established a 5 km transect (23° 46' 39"N, 99° 12' 26"W) along the riparian forest following the stream "San Felipe or Los Troncones". This riparian corridor was chosen based on homogeneous habitat conditions that provided the dominance of tree species *Platanus rzedowskii* Nixon & Poole, *Taxodium mucronatum* Ten, *Cephalanthus salicifolius*

Humb. & Bonpl., *Carya* sp. Nutt., and *Salix* sp. L. (García, 2009), and the null elevational variation throughout transect extension (250 m.a.s.l.). Mean annual temperature is 24 °C with little seasonal variation and mean annual precipitation ranges from 717.3 mm to 1058.8 mm with a wet season in summer (SPP, 1983).

Field methods

Sampling was conducted during twenty one-night visits at different points along transect, from March 2009 to March 2010. We collected two-night per month, except in April, June, and August to September in 2009, that only one-night per month was sampled. Bats were captured with one 12m mist-net, except four nights (20%) where we used two 12 m nets. The nets were always deployed over the stream, and moved 500 m to 1 km approximately at different site each night to enhance the possibility of bat captures. Nets were opened before sunset and closed 13 h later, being checked every 30 min. That time lapse was considered to try sample bat species that begin their activity at hours before at dusk or hours after at sunrise, and also cover variations in night duration at each annual season. The total effort was 6,420 net-meter-hours of sampling. To avoid the effects of lunar phobia (Crespo *et al.*, 1972; Morrison, 1978) on sampling efficacy we tried to avoid netting in full moon nights. However, due to logistic limitations we had to sample during a cloudless full moon night and two clouded full moon nights. But since we always put nets under closed canopies we believe this has minor impact as lunar phobia in bats is majorly associated to open areas (Presley *et al.*, 2009a).

For each captured individual we recorded species identity, sex, reproductive condition, age, mass, standard morphometric measurements, and time of capture. Since temporal and spatial separation among samples was considerable and since bat recaptures in mist nets is extremely uncommon, we regarded each capture as a different individual. For each species, except for *Choeronycteris mexicana*, a set of voucher specimens was prepared and deposited in the Colección de Vertebrados de

Tamaulipas at the Instituto de Ecología Aplicada of the Universidad Autónoma de Tamaulipas. Species identification was facilitated by taxonomic keys in Medellín *et al.* (2009) and we followed the systematic recommendations of Simmons (2005) for arrangement of bat taxa. We classified species (Table 1) according to broad foraging guilds (Gardner, 1977; Willig, 1986; Wilson, 1973).

Data analysis

We characterized structural aspects of the assemblage using a variety of diversity metrics including species richness (i.e., cumulative number of species), Shannon diversity (Pielou, 1975), Camargo evenness (Camargo, 1993), Berger–Parker dominance (Berger and Parker, 1970), and rarity (i.e., number of species with a relative frequency of capture less than the inverse of species richness; Camargo, 1993; Gaston, 1994). A species accumulation curve was generated considering the nights as response units. To eliminate the influence of the order in which the nights were added, the sample was randomly 1,000 times using PAST version 2.14 (Hammer *et al.*, 2001). To calculate the expected number of species, curve was fit via nonlinear regression procedure of Statistica program (StatSoft, 2007) using the Clench equation:

$$S_n = a.n/(1 + b.n)$$

Where, a represents rate of increase of new species at begin sampling; b is parameter related to the curve's shape; n is accumulated number of samples; and S_n represents the expected number of species in n samples. The model predicts the species richness for a sample of x individuals and the value that determines when the accumulation curve achieved the asymptote, which is calculated as the ratio between the constants a/b (Soberon and Llorente, 1993).

Pair-wise analysis of activity patterns and assemblage-wide overlap, for statistical and ecological reasons (Castro-Arellano *et al.*, 2007) were restricted to the abundant species

of bats (species with a relative frequency \geq inverse of species richness) and common guilds: frugivores (including nectarivores), insectivores and sanguinivores (Voss and Emmons, 1996). We also did a null model overlap analysis restricted to the abundant frugivorous species to address one of our hypothesis and see if previously reported chronocoïncidence among bats from this guild is a common pattern (Castro-Arellano *et al.*, 2009; Presley *et al.*, 2009a, 2009b). Also that restriction of analyses to bats of a single guild reduced capture biases associated with use of ground level mist nets (Voss and Emmons, 1996). Interspecific and inter-guild differences in temporal activity between each pair of abundant species, or each pair of common guilds, respectively, were evaluated with Kolmogorov–Smirnov two-sample tests (Seigel, 1956) using SPSS version 11.0 for Windows (SPSS, Chicago, Illinois). Also, we measured overlap among species and guild pairs with the Czechanowski index (Feinsinger *et al.*, 1981). This index is symmetric, approaches zero for species that have non-overlapping activity patterns, and equals 1 for species that have identical activity patterns. The proportion

$$a_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ij}P_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n P_{ij}^2 P_{ik}^2}}$$

of use of time i by species j and k is p_{ij} and p_{ik} respectively. If n time intervals are recognized, Czechanowski's index of overlap is calculated as:

Captures were pooled into 30 min, 60 min, and 120 min intervals. We tallied the number of captures for each time interval referred to number of hours after sunset. Number of captures during each time interval represented an estimate of activity or use of that resource state by each species or guild, and was the basis of analyses. For the Kolmogorov–Smirnov two sample tests we report only results from 30 min analysis because outcomes were the same with the longer intervals.

RESULTS

Null-model simulations

Temporal overlap among abundant species, common guilds and abundant frugivorous species was estimated via the Czechanowski index (Feinsinger *et al.*, 1981). To facilitate comparisons based on unequal sample sizes among species and guilds, all analyses were conducted using proportional activities per interval. We used a new randomization algorithm specifically designed for temporal data termed Rosario (Castro-Arellano *et al.*, 2010), this algorithm generate null distributions and evaluate if the amount of empirical overlap was greater or less than expected by chance. Rosario maintains the shape of the empirical distribution of activity patterns, and thus keeps most of the temporal autocorrelation of activity data, thereby restricting randomly generated patterns of activity to be biologically more realistic. In each iteration, Rosario shifts the entire activity pattern of each species a random number of time intervals for each species of the assemblage and calculates the amount of overlap in the randomly generated set of activity patterns (Castro-Arellano *et al.*, 2010). Each randomization was iterated 1,000 times, creating a null distribution of overlap index values. Significance was determined by comparing each empirical index to the associated null distribution. Because analyses were conducted as two-tailed tests, temporal coincidence (i.e., greater temporal overlap among species) in activity can be distinguished from temporal segregation (i.e., less overlap among species). Simulations using Rosario were conducted with the program TimeOverlap (Castro-Arellano *et al.*, 2010) that runs in the Windows operating system.

This program is freely available online (<http://hydrodictyon.eeb.uconn.edu/people/willig/Research/activity%20pattern.html>). For all analyses, we used a α of 0.05. Temporal overlap was evaluated using captures pooled into 30, 60 and 120 min intervals.

Assemblage structure

We recorded 200 bats representing 22 species, 14 genera, 5 families, and 5 broad guilds. Phyllostomids were the most abundant group represented by 151 individuals, 9 species, and 5 genera (Table 1). Frugivores dominated the assemblage (115 individuals), with insectivores (49), sanguinivores (32) and nectarivores (4) being much less common. From total individuals captured, abundant species comprised 161 individuals belonging to five species, three frugivores: *Sturnira liliium*, *S. ludovici*, *Artibeus lituratus*; one sanguinivore: *Desmodus rotundus*; and one insectivore: *Pteronotus davyi* (Figure 1). Species accumulative curve adjusted well to Clench's equation model (Figure 2). According to equation predictions [$Sobs/(a/b)$], we captured 74% of expected species.

Activity patterns and temporal overlap

Abundant species showed a heterogeneous use of time during the night (Figure 3). Interspecific differences in temporal activity occurred for 4 of 10 comparisons (Table 2). The activity pattern of *D. rotundus* was different from those of all other species, with the exception of *A. lituratus*. Moreover, the activity pattern of *P. davyi* was not different from any another species in the assemblage, with the exception of *D. rotundus*. The highest temporal overlap was between *S. liliium* and *S. ludovici*, and between *D. rotundus* and *A. lituratus* (Figure 3). In contrast, *P. davyi* and *D. rotundus* and *A. lituratus*, respectively, had the least temporal overlap among all pair-wise comparisons. Among common guilds, frugivores showed a different activity pattern from insectivores and sanguinivores, with more activity later in the night, and a peak at midnight eight hours after sunset (Figure 4). Frugivores and sanguinivores had the greatest temporal overlap (Table 3), with an increase in activity at three hours after sunset. Assemblage-wide temporal overlap was always indistinguishable from a random expectation independent

TABLE 1. Checklist of bat species from La Peregrina Canyon, Tamaulipas, Mexico.

Family Subfamily Species	Species code	Individuals (N)	Body mass (g)	Guild
Phyllostomidae				
Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i>	Dro	32	38.2	SAN
Glossophaginae				
<i>Choeronycteris mexicana</i>	Cme	1	17.0	NEC
<i>Glossophaga soricina</i>	Gso	3	11.6	NEC
Stenodermatinae				
<i>Artibeus aztecus</i>	Aaz	1	24.0	FRU
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Aja	8	60.7	FRU
<i>Artibeus lituratus</i>	Ali	18	68.5	FRU
<i>Artibeus toltecus</i>	Ato	1	20.0	FRU
<i>Sturnira lilium</i>	Ali	62	20.6	FRU
<i>Sturnira ludovici</i>	Slu	25	22.2	FRU
Mormoopidae				
<i>Mormoops megalophylla</i>	Mme	6	15.8	AEI
<i>Pteronotus davyi</i>	Pda	15	8.7	AEI
<i>Pteronotus parnellii</i>	Ppa	9	19.2	AEI
Natalidae				
<i>Natalus stramineus</i>	Nst	1	5.0	AEI
Molossidae				
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Nma	1	22.0	HFI
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Tbr	2	11.0	HFI
Vespertilionidae				
<i>Eptesicus fuscus</i>	Efu	1	15.0	AEI
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Lno	1	14.0	AEI
<i>Lasiurus borealis</i>	Lbo	2	10.0	AEI
<i>Lasiurus cinereus</i>	Lci	5	24.6	AEI
<i>Lasiurus ega</i>	Leg	1	16.0	AEI
<i>Lasiurus intermedius</i>	Lin	1	19.0	AEI
<i>Nycticeius humeralis</i>	Nhu	4	7.5	AEI

Taxonomic designations follow Simmons (2005). Body mass (average) comes from personal data. Broad guild (Wilson 1973, Gardner 1977, Willig 1986). Abbreviations are: AEI, aerial insectivores; SAN, sanguinivores; NEC, nectarivores; FRG, frugivores; HFI, high flying insectivores. *Choeronycteris mexicana* is a near threatened species (Arroyo-Cabral and Pérez, 2008).

of group (five abundant species, three common guilds, and three abundant frugivorous species) or temporal resolution (30, 60, and 120 min., Table 4).

DISCUSSION

Species diversity

Bat assemblage diversity from La Peregrina Canyon fits well within the usual pattern from tropical zones based on relative abundances (Figure 1), where few species are abundant and the rest are rare (Fleming *et al.*, 1972; Kalko *et*

al., 1996; Patterson *et al.*, 2003; Willig, 1986). Our study area is immersed in a transitional zone of two biogeographic regions: Neotropical and Nearctic, and most of abundant species that we recorded belong to Phyllostomidae family (e.g., *Sturnira lilium*, *Artibeus jamaicensis*, *Desmodus rotundus*), which are habitat disturbance indicators (Medellín, 2000). Thus, dominance of these species is a possibly reflect of a combined natural and anthropogenic factors, as in similar transitional areas (Avila-Cabadilla *et al.*, 2012; Chavéz and Ceballos, 2001; Iñiguez-Davalos; 1991). In our case, frugivore bats (i.e.,

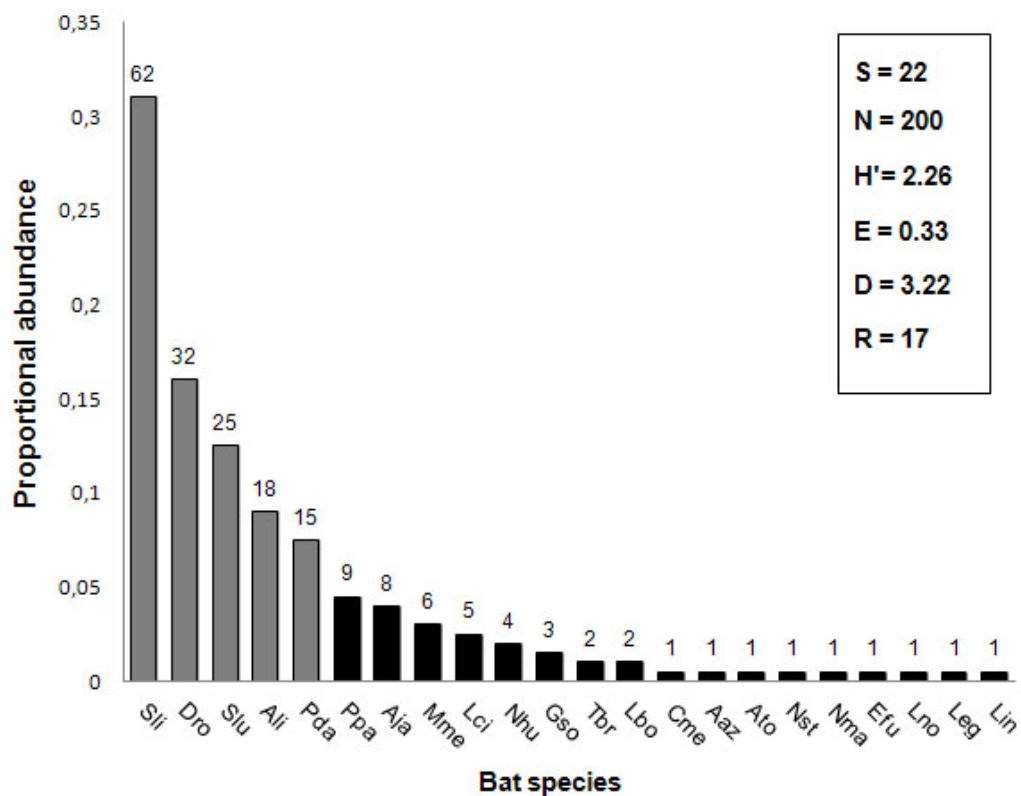


Figure 1. Species rank distribution, weighted by proportional abundance, from the riparian forest bat assemblage of La Peregrina Canyon. Dark gray bars represent abundant species (species with a relative frequency \geq inverse of species richness), and black bars represent rare species (species with a relative frequency $<$ inverse of species richness). Scores above bars represent individuals per specie. See Table 1 for species codes. Abbreviations are: S, number of species; N, number of individuals; H', Shannon's diversity index (Pielou, 1975); E, Camargo's evenness index (Camargo, 1993); D, Berger-Parker dominance index (Berger and Parker, 1970); and R, number of rare species.

Figure 2. Species accumulation curve for bat species recorded during 21 sampling nights in La Peregrina Canyon. Curve was fitted with Clench's equation model: Sobs= 22; R2= 0.99; a= 3.55; b=0.12; a/b = 29.53.

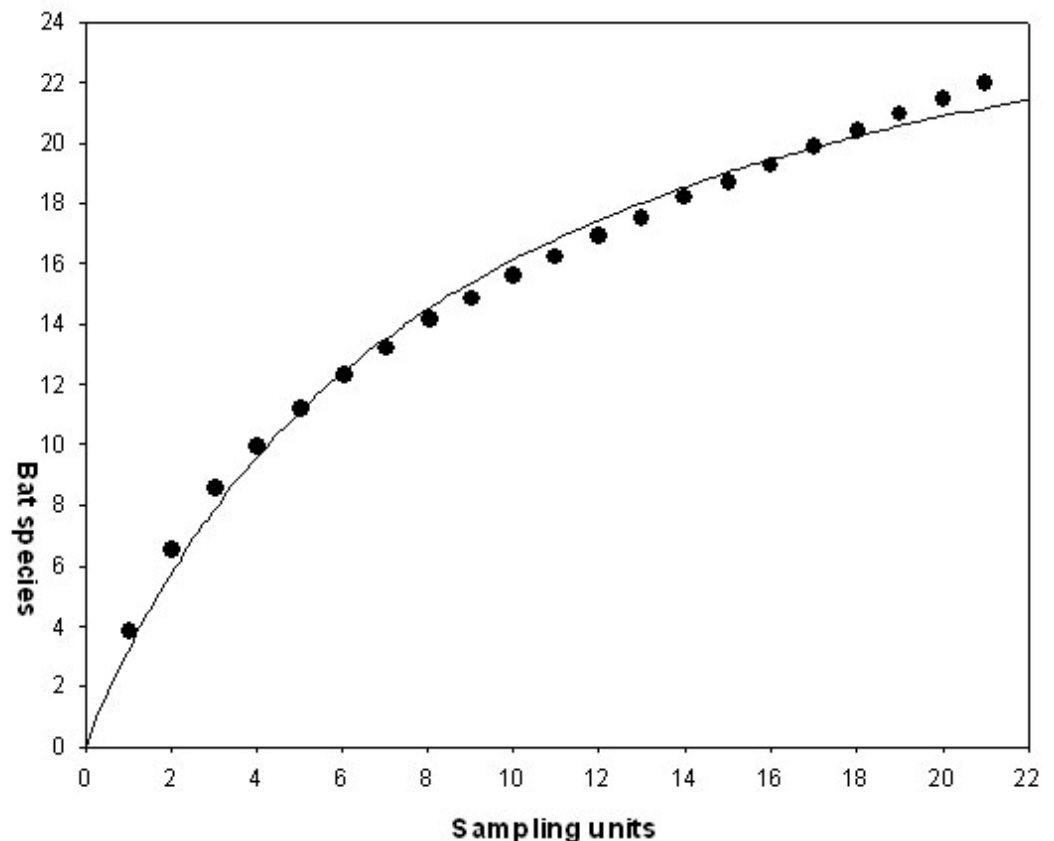


Figure 3. Patterns of temporal activity using 1-h night-time intervals for each of five abundant bat species at the riparian forest in La Peregrina Canyon. The proportion of captures at each interval is based on all captures during the study.

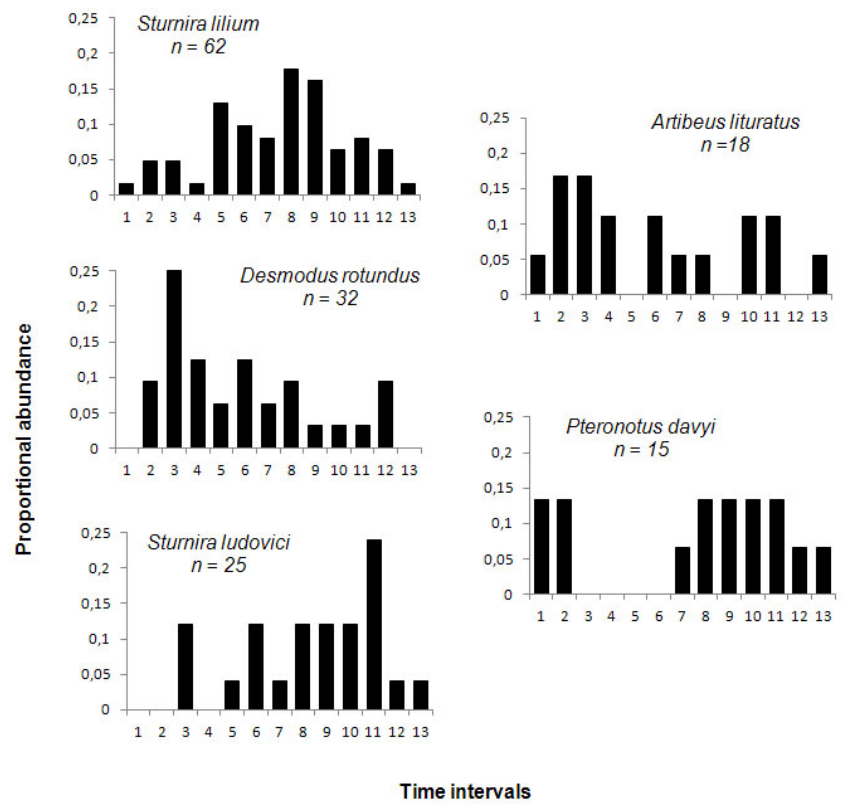


Table 2. Pairwise comparisons of temporal activity patterns among each of five abundant bat species at the riparian forest in La Peregrina Canyon.

Species	<i>Sli</i>	<i>Dro</i>	<i>Slu</i>	<i>Ali</i>	<i>Pda</i>
<i>Sturnira lilium</i>		0.01	0.34	0.04	0.61
<i>Desmodus rotundus</i>	0.44		0.01	0.99	0.05
<i>Sturnira ludovici</i>	0.61	0.45		0.09	0.52
<i>Artibeus lituratus</i>	0.44	0.60	0.47		0.14
<i>Pteronotus davyi</i>	0.40	0.22	0.41	0.33	

Values above the diagonal correspond to the significance of the Kolmogorov-Smirnov two-sample test (Seigel, 1956) and under the diagonal correspond to Czechanowski pairwise overlap index. Temporal resolution of the analysis is 30 min. Sample sizes are: *Sli*, 62; *Dro*, 32; *Slu*, 25; *Ali*, 18; and *Pda*, 15. Significance $p \leq 0.05$. Species code as in Table 1.

Table 3. Pairwise comparisons of temporal activity patterns among each of three common guilds of bat species at the riparian forest in La Peregrina Canyon.

Guilds	<i>Frugivorous</i>	<i>Insectivorous</i>	<i>Sanguinivores</i>
Frugivorous (FRU)		0.01	0.02
Insectivorous (INS)	0.59		0.28
Sanguinivores (SAN)	0.52	0.43	

Values above the diagonal correspond to the significance of the Kolmogorov-Smirnov two-sample test (Seigel 1956) and under the diagonal correspond to Czechanowski pairwise overlap index. Temporal resolution of the analysis is 30 min. Sample sizes are: FRU, 119; INS, 49; SAN, 32. Significance $p \leq 0.05$.

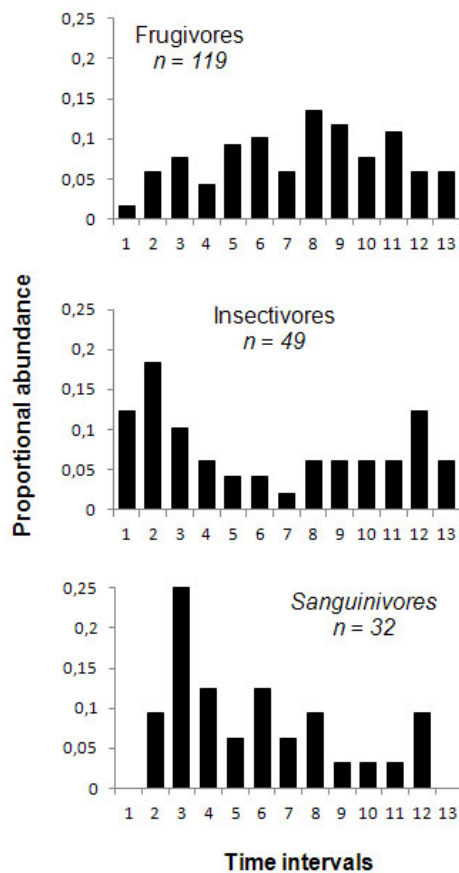


Figure 4. Patterns of temporal activity using 1-h night-time intervals for each of three common guilds of bat species at the riparian forest in La Peregrina Canyon. The percentage of captures is based on all captures during the study.

Table 4. Test of assemblage-wide temporal overlap for five abundant bat species, three common guilds of bats, and three abundant frugivore species from riparian forest in La Peregrina Canyon using the Rosario algorithm randomization test.

Group	U	N	Czechanowski index			
			Temporal Resolution	Observed overlap	Mean overlap	P-value
Abundant species	5	152	30 min	0.442	0.424	0.227
			60 min	0.576	0.564	0.288
			120 min	0.635	0.613	0.222
Common guilds	3	200	30 min	0.521	0.528	0.476
			60 min	0.636	0.667	0.215
			120 min	0.679	0.677	0.461
Abundant frugivores	3	105	30 min	0.512	0.465	0.141
			60 min	0.584	0.569	0.323
			120 min	0.655	0.653	0.418

P-values correspond to the probability of finding more overlap against a random expectation (Castro-Arellano *et al.* 2010). Separate analyses were conducted for 3 temporal resolution intervals (30, 60 and 120 min). Abbreviations are: U, species or guilds; N, number of individuals included in the test.

Sturnira and *Artibeus*) abundance at riparian zone can be associated with presence of many plants (e.g., *Piper* and *Ficus*) that provide food resources (Avila-Cabadilla *et al.*, 2012). High abundance of the sanguivore bat *Desmodus rotundus* may be due to high roost availability in riparian forest trees together with the presence of reliable food source (e.g., farm animals) in nearby human populations, thus favoring vampire bat populations (Greenhall and Schmidt, 1988).

Comparing the number of species recorded at La Peregrina with studies at riparian areas from the New World, our observations correspond well within an evident species richness latitudinal pattern (Table 5). We recorded a substantial number of species within a modest number of individuals sampled, despite great amount in number of rare species at a site, which is probably influenced by sampling effort and sampling techniques used. Maximizing number of recorded species is a priority of many bat surveys; in contrast, our aim focused on bat activity in riparian forest and thus was restricted to a microhabitat within a single vegetation type and one sampling technique (mist-nets). Our sampling method is suitable

for species that use the understory, as *Artibeus* and *Sturnira*, but inefficient for species flying in canopy or above, as vespertilionids and molossids. For example, we did not record any specie of *Myotis*, the most diverse genus in Tamaulipas (Moreno-Valdez and Vásquez-Farías, 2005), although these species forage in riparian areas (Lunde and Harestad, 1986; Thomas, 1988). Additional species could have been detected with other sampling methods (i.e., bat detectors, canopy-nets; Kalko *et al.*, 1996). However, according with the fit species accumulation curve to Clench's equation model ($R^2 = 0.99$), our sampling is likely an adequate representation (74%) of the bat assemblage that uses the lower portions of the riparian vegetation and thus a preliminary representation of the bat fauna for all the Area Natural Protegida Altas Cumbres (Figure 2). Using the same sampling techniques an additional effort of 21 nights would be needed to increase 1% of expected species, thus pointing out that additional sampling methods are needed to capture the whole diversity of bats in the area, an additional goal beyond out study that focused on bat activity determination.

Table 5. Diversity of 10 bat assemblages at riparian habitats from Nearctic and Neotropics.

Site	Country	Sample ^a	Survey ^b	N	S	H'	Length ^c	Source
Marcarena	Colombia	Hom	SN	919	39	1.97	36	Sánchez-Palomino <i>et al.</i> (1993)
La Pacífica	Costa Rica	Hom	SN	964	27	2.07	42	Fleming <i>et al.</i> (1972)
Pilón Lajas	Bolivia	Hom	SN	-	25	2.49	14	Flores-Saldaña (2008)
La Peregrina	México	Hom	SN	200	23	2.26	21	Present study
Belén, Rivas	Nicaragua	Hom	SN	770	19	1.75	-	Medina <i>et al.</i> (2004)
Moapa Valley	USA	Het	SN, BD	-	15	1.89	32	Williams <i>et al.</i> (2006)
Iowa	USA	Het	SN	540	8	1.51	-	Kunz (1973)
Fernow	USA	Het	BD	1580d	8	1.75	83	Ford <i>et al.</i> (2005)
Pilot Creek	USA	Het	SN, BD	207	7	1.46	48	Seidman and Zabel (2001)
Fênix	Brazil	Het	SN	635	7	1.19	24	Bianconi <i>et al.</i> (2006)

(a) Sample refers to sampled habitat: Het, Heterogeneous; Hom, homogeneous. (b) Survey refers to used method: SN, subcanopy nets; BD, bat detector. (c) Length refers to total number of sampling nights. (d) number of bat passes recorded by bat detector. Abbreviations are: S, number of species; N, number of individuals; H', Shannon's diversity index.

Variation in temporal activity

Most individuals displayed a heterogeneous use of the night. Frugivorous bats showed a trend towards the middle and later portions of the night (Figure 4). Our results for frugivores (specially genus *Sturnira*) showed great disparity with the pattern these species show at other neotropical sites (e.g., Brown, 1968; Castro-Arellano *et al.*, 2009; de Souza-Aguiar and Marinho-Filho, 2004; Eckert, 1982; LaVal, 1970) where bat species tend to maintain activity throughout the night but with a marked peak in the first hours after dusk when presumably bats search or travel towards a feeding area (Marinho-Filho and Sazima, 1989; Presley *et al.*, 2009a, 2009b).

Artibeus lituratus showed a polimodal activity pattern, with a constant presence through the night. *Artibeus* are regarded as canopy frugivores, fig specialists that commute relatively long distances to feeding areas (Charles-Dominique, 1991; Kalko and Handley, 2001). If captures indicate use of riparian zone as a travel corridor, our results may suggest that *A. lituratus* made several trips at a food patch in different times through the night (de Foresta *et al.*, 1984; Estrada and Coates-Estrada, 2002). An alternative explanation is that this bat species roosts in trees within the riparian area and thus encountered our nets while leaving or returning to roost sites (Estrada and Coates-Estrada, 2002; Bernard and Fenton, 2003).

In general, frugivorous bat species usually have activity peaks during the first hour after sunset (Brown, 1968; Eckert, 1982; LaVal, 1970; Marinho-Filho and Sazima, 1989), but are known to reduce their activity during the first night hours in human-created open areas (Duvergé *et al.*, 2000; Presley *et al.*, 2009a; Rodríguez-Duran and Lewis, 1985) or in naturally occurring openings (Fenton *et al.*, 1994; Weinbeer and Meyer, 2006). Reduction of activity by bats in open habitats during twilight and nights with high illumination or full moon (e.g., lunarphobia, Crespo *et al.*, 1972; Kalko and Handley, 2001; Morrison, 1978) is thought to be a response to

greater predation risk by visual predators (Rodríguez-Duran and Lewis, 1985). However, at our study site the delayed activity peaks of frugivorous bats cannot be explained in terms of predation risk as it is a closed habitat under the forest canopy. We hypothesize that the pattern we found (delayed night peaks) and the pattern from other sites (earlier night peaks) represent complementary aspects of frugivorous bat activity and travel through the night. Captures are correlated with distance traveled by bats and observed patterns likely reflect times of the night when bats fly longer distances. Nets deployed inside a forest are close to foraging sites and will detect the early activity peaks created by the first foraging bout (Castro-Arellano *et al.*, 2009; Presley *et al.*, 2009a). On the other hand, nets deployed far from foraging areas do not record activity until later at night when bats search for new foraging areas indicating their use as travel or roost only areas (Estrada and Coates-Estrada, 2002; Fleming *et al.* 1972).

The insectivorous bat *Pteronotus davyi* seems to be most active in the first half of the night and have a second foraging bout, returning to the roost at twilight (Adams, 1989). At La Peregrina Canyon, a constant activity was detected as *P. davyi* likely uses the riparian corridor not only for travel but also for foraging, which often occurs along flight routes (Cross, 1988; Grindal *et al.*, 1999; Racey and Swift, 1985). The insectivore guild activity pattern showed a bimodal activity with peaks at 2 and 12 hours after sunset. Arguably activity peaks of insectivore bats correspond to abundance peaks of crepuscular and nocturnal insects. Also, some insectivore species forage over the canopy and probably used riparian areas only to drink water. Probably differential activity patterns of insect species might reduce competition for available resources within insectivore bats by divergence in their activity (Brown, 1968; Marinho-Filho and Sazima, 1989). Although we could not test this hypothesis with our dataset since this represents a worthy test to be tried at other riparian areas or with other sampling methods (i.e., bat detectors).

The sanguinivore bat *D. rotundus* had a unimodal activity pattern with the highest peak within the first hours of the night (03 hours after sunset), with another slight increase two hours before twilight. Vampire bats focus their activity early in the night to travel to known food source and distribute later their activity to search other potential food sources (Marinho-Filho and Sazima, 1989). Probably we recorded early travels searching food and the peak related to day roosts return, similar as pattern described by Turner (1975).

Activity patterns may be molded by interspecific interactions or by shared constraints (Halle and Stenseth, 2000) and thus patterns of temporal overlap can provide insights on assemblage structure and resource use relationships. Just as we hypothesized, our interguild comparisons showed an assemblage-wide temporal overlap indistinguishable from a random expectation, likely a result of dissimilar foraging activity related to use of contrasting food resources (fruit/nectar, insects and blood). Previous interguild comparisons at other sites showed a high activity overlap but included guilds (gleaning insectivores, frugivores, and nectarivores) that were not as dissimilar as the ones we contrasted (Castro-Arellano *et al.*, 2009).

However, even when temporal overlap analyses are restricted to the frugivore guild or most abundant species, we consistently found random overlap of activities, contrary to our initial hypothesis. In Amazonian lowland forests, frugivorous bats tend to exhibit considerable temporal overlap in activity, with most species showing activity peaks during the first two hours after sunset (Castro-Arellano *et al.*, 2009; Presley *et al.*, 2009a). Fruit is a nutrient and energy-poor resource, and thus frugivorous bats that do not begin to forage early have less time to meet their considerable nightly dietary requirements as well as to devote to other vital activities (Charles-Dominique, 1986). Consequently, the need to meet daily energetic requirements may be the primary force that structures activity patterns for frugivorous bats, since they have to

emerge and forage as early as possible to meet energetic demands. At secondary forests the amount of temporal overlap in activity decrease as many species of frugivorous bats are less active early in the night in open habitats likely to avoid predation risks (Presley *et al.*, 2009a). At La Peregrina the lack of coincidental activity patterns in frugivores, and the trend towards the use of middle and latter portions of the night are likely due to the type of habitat we sampled. Previous studies have shown the distinction of activities between closed and open areas within a forest (Castro-Arellano *et al.*, 2009; Presley *et al.*, 2009a, 2009b) but the location of our nets was far from foraging areas and the riparian area was likely used differentially as a travel corridor due to spatial distribution of food sources on which particular bats are specialize. We support the importance of the location used to sample bat activities, which should be a strong consideration when designing and interpreting studies of temporal activities.

Despite the importance of riparian areas as bat habitat, the relation among bat activity patterns and the structure and condition of riparian areas has been poorly studied (Ciechanowski, 2002; Lloyd *et al.*, 2006; Ober and Hayes, 2008). Riparian zones are important habitats for foraging, (Grindal *et al.*, 1999; Racey and Swift, 1985; Vaughan *et al.*, 1997), roost sites (Barbour and Davis, 1969; Cross, 1988; Ormsbee and McComb, 1998), and water sources (Cross, 1988) for different species and guilds of bats. Our observations at La Peregrina support the hypothesis that bats use riparian area throughout the night as a travel corridor (LaVal *et al.*, 1977; Menzel *et al.*, 2005), due to connectivity that provide while searching for roosts and food sources (Estrada and Coates-Estrada, 2002). The ecological features of riparian forests are not fully understood but their high potential to have significant ecological roles make them worthy of conservation and research attention. Likely they will be crucial to understand landscapes dynamics and demonstrate the suitable effectiveness of natural corridors for conservation purposes.

Acknowledgements

We are indebted to field assistants H. de la Rosa and A. Sánchez for the support in trapping sessions. A. Mora-Olivo provided some comments on correct tree names of riparian vegetation at La Peregrina and S. Presley provided insightful comments about the manuscript.

Literature cited

- Adams, J.K.** 1989. *Pteronotus davyi*. *Mammalian Species*, 346:1-5.
- Altringham, J.D.** 1996. *Bats: Biology and Behaviour*. Oxford University, Oxford.
- Arroyo-Cabrales, J. and S. Pérez.** 2008. *Choeronycteris mexicana*, in: *IUCN. 2011. IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. (Downloaded on December, 2011, www.iucnredlist.org).
- Avila-Cabadilla, L.D., G.A. Sanchez-Azofeifa, K.E. Stoner, M.Y. Alvarez-Añorve, M. Quesada and C.A. Portillo-Quintero.** 2012. Local and landscape factors determining occurrence of Phyllostomid bats in Tropical secondary forests. *PLoS ONE*, 7: e35228.
- Barbour, R.W. and W.H. Davis.** 1969. *Bats of America*. University of Kentucky, Lexington. Kentucky.
- Berger, W.H. and F.L. Parker.** 1970. Diversity of planktonic foraminifera in deep-sea sediments. *Science*, 168:1345-1347.
- Bernard, E. and M.B. Fenton.** 2003. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in central Amazonia, Brazil. *Biotropica*, 35: 262-272.
- Bianconi, G.V., S.B. Mikich and W.A. Pedro.** 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic forest remnants in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23:1199-1206.
- Brown, J.H.** 1968. Activity patterns of some neotropical bats. *Journal of Mammalogy*, 49:754-757.
- Camargo, J.A.** 1993. Must dominance increase with the number of subordinate species in competitive interactions? *Journal of Theoretical Biology*, 161:537-542.
- Castro-Arellano, I. and T.E. Jr. Lacher.** 2009. Temporal niche segregation in two rodent assemblages of subtropical Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 25:593-603.
- Castro-Arellano, I., S.J. Presley, L.N. Saldanha, M.R. Willig and J.M. Wunderle.** 2007. Effects of low-intensity logging on bat biodiversity in Terra Firme forest of lowland Amazonia. *Biological Conservation*, 138:269-285.
- Castro-Arellano, I., S.J. Presley, M.R. Willig, J.M. Wunderle and L.N. Saldanha.** 2009. Reduced-impact logging and temporal activity of understorey bats in lowland Amazonia. *Biological Conservation*, 142:2131-2139.
- Castro-Arellano, I., T.E. Jr. Lacher, M.R. Willig and T.F. Rangel.** 2010. Assessment of assemblage-wide temporal niche segregation using null models. *Methods in Ecology and Evolution*, 1:311-318.
- Charles-Dominique, P.** 1986. Inter-relationships between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana. Pp. 119-135, in: *Frugivores and seed dispersal* (A. Estrada and T.H. Fleming, eds.). Junk, Dordrecht, Netherlands.
- Charles-Dominique, P.** 1991. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, 7:243-256.
- Chavéz, C. and G. Ceballos.** 2001. Diversidad y abundancia de murciélagos en Selvas secas de estacionalidad contrastante en el oeste de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 5:27-44.
- Ciechanowski, M.** 2002. Community structure and activity of bats (Chiroptera) over different water bodies. *Mammalian Biology*, 67:276-285.
- Cockrum, E.L. and S.P. Cross.** 1964. Time of bat activity over waterholes. *Journal of Mammalogy*, 45:635-636.
- Cross, S.P.** 1988. Riparian systems and small mammals and bats. Pp. 93-112, in: *Streamside management: riparian wildlife and forestry interactions* (K.J. Raedeke, ed.). Institute of Forest Resources, University of Washington, Seattle, Washington.
- Crespo, R.F., S.B. Linhart, R.J. Burns and G.C. Mitchell.** 1972. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. *Journal of Mammalogy*, 53:366-368.
- De Souza-Aguiar, L.M. and J. Marinho-Filho.** 2004. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21:385-390.
- De Foresta, H., P. Charles-Dominique, C. Erard and M.F. Prevost.** 1984. Zoochorie et premiers stades de la régénération naturelle après coupe en forêt Guyanaise. *Rev. Écol.-Terre Vie*, 39:369-400.
- Duvergé, P.L., G. Jones, J. Rydell and R.D. Ransome.** 2000. Functional significance of emergence timing in bats. *Ecography*, 23:32-40.
- Eckert, H.G.** 1982. Ecological aspects of bat activity rhythms. Pp. 201-242, in: *Ecology of bats* (T.H. Kunz, ed.). Plenum, New York.
- Estrada, A. and R. Coates-Estrada.** 2002. Bats in continuous forest, forest fragments, and in an agricultural mosaic habitat island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation*, 2:237-245.
- Fauth, J.E., J. Bernardo, W. Camara, J. Reseraris, J. Van Buskirk, and S.A. Mccollum.** 1996. Simplifying the jargon of community ecology: a conceptual approach. *American Naturalist*, 147:282-286.
- Feinsinger, P., E.E. Spears and R.W. Poole.** 1981. A simple measure of niche breadth. *Ecology*, 62:27-32.
- Fenton, M.B., I.L. Rautenbach, S.E. Smith, C.M. Swanepoel, J. Grosell and J. Van Jaarsveld.** 1994. Raptors and bats: threats and opportunities. *Animal Behavior*, 48:9-18.
- Fleming, T.H., E.T. Hooper and D.E. Wilson.** 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53:555-569.
- Flores-Saldaña, M.** 2008. Estructura de las comunidades de murciélagos en un gradiente ambiental en la Reserva de la Biosfera y tierra comunitaria de origen Pilón Lajas, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 15:309-322.
- Ford, W.M., M.A. Menzel, J.L. Rodriguez, J.M. Menzel and J.B. Johnson.** 2005: Relating bat species presence to simple habitat measures in a central Appalachian forest. *Biological Conservation*, 126:528-539.
- Furlonger, C.L., H.J. Dewar and M.B. Fenton.** 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology*, 65:284-288.

- Galindo-González, J. and V.J. Sosa.** 2003. Frugivorous bats in isolated trees and riparian vegetation associated with human-made pastures in fragmented tropical landscape. *Southwestern Naturalist*, 48: 579–589.
- García, J.** 2009. *Cañón La Peregrina: Guía de Campo para identificar tipos de Vegetación*. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Tamaulipas, México.
- Gardner, A.L.** 1977. Feeding habits. Pp. 293–350, in: *Biology of Bats of the New World, Family Phyllostomatidae* (R.J. Baker, J.K.Jr. Jones and D.C. Carter, eds.). Texas Tech University, Lubbock, Texas.
- Gaston, K.J.** 1994. *Rarity*. Chapman and Hall, London.
- Gotelli, N.J. and G.R. Graves.** 1996. *Null models in ecology*. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Greenhall, A.M. and U. Schmidt.** 1988. *Natural history of vampire bats*. C.R.C. Press, Florida.
- Grindal, S.D., J.L. Morissett and R.M. Brigham.** 1999. Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77:972–977.
- Halle, S. and N.C. Stenseth.** 2000. *Activity patterns in small mammals, an ecological approach*. Ecological Studies, 141. Springer, Berlin.
- Hammer, O., D.T.A. Harper and P.D. Ryan.** 2001. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4:1-9.
- Heithaus, E.R., T.H. Fleming and P.W. Opler.** 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*, 56:841-854.
- Iñiguez-Dávalos, L.I.** 1993. Patrones ecológicos de la comunidad de murciélagos de la Sierra de Manantlán, Jalisco. Pp. 355-370, in: *Avances en el estudio de los mamíferos de México* (R. Medellín and G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. Publicaciones especiales, Vol. 1. México, D.F.
- Johnson, J.B., J.W. Edwards, W.M. Ford, and M.A. Menzel.** 2010. Bat community structure within riparian areas of northwestern Georgia, USA. *Folia Zool.*, 59:192–202.
- Kalko, E.K.V. and C.O. Handley Jr.** 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology*, 153:319–333.
- Kalko, E.K.V., C.O. Handley Jr., and D. Handley.** 1996. Organization, diversity, and long-term dynamics of a Neotropical bat community. Pp. 503–553, in: *Long-Term Studies in Vertebrate Communities* (M. Cody and J. Smallwood, eds.). Academic, Los Angeles, California.
- Kronfeld-Schor, N. and T. Dayan.** 2003. Partitioning of time as an ecological resource. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 34:153–181.
- Kunz, T.H.** 1973. Resource utilization: temporal and spatial components of bat activity in Central Iowa. *Journal of Mammalogy*, 54:14-32.
- LaVal, R.K.** 1970. Banding and activity periods of some Costa Rican bats. *Southwestern Naturalist*, 15:1–10.
- LaVal, R.K., R.L. Clawson, M.L. LaVal and W. Caire.** 1977. Foraging behavior and nocturnal activity patterns of Missouri bats, with emphasis on the endangered species *Myotis grisescens* and *Myotis sodalis*. *Journal of Mammalogy*, 58:592–599.
- Lloyd, A., B. Law, and R. Goldingay.** 2006. Bat activity on riparian zones and upper slopes in Australian timber production forests and the effectiveness of riparian buffers. *Biological Conservation*, 129:207–220.
- Lunde, R.E. and A.S. Harestad.** 1986. Activity of little brown bats in coastal forests. *Northwest Science*, 60:206–09.
- Marinho-Filho, J.S. and I. Sazima.** 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 49:777–782.
- Medellín, R.A., H.T. Arita and O. Sánchez.** 2009. *Identificación de los murciélagos de México. Claves de campo*. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México.
- Medellín, R.A., M. Equihua and M.A. Amín.** 2000. Bat diversity and abundance as indicator of disturbance in Neotropical rainforest. *Conservation Biology*, 14:1666-1675.
- Medina, A., C.A. Harvey, D. Sánchez, S. Vilchez and B. Hernández.** 2004. Diversidad y composición de chiropteros en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. *Encuentros*, 68:24-43.
- Menzel J.M., W.M. Ford, M.A. Menzel, T.C. Carter, J.E. Gardner, J.D. Garner, and J.E. Hoffman.** 2005. Summer habitat use and home-range analysis of the endangered Indiana bat. *Journal of Wildlife Management*, 69:430–436.
- Moreno-Valdez, A. and E. Vásquez-Farías.** 2005. Los mamíferos terrestres de Tamaulipas. Pp. 213-219, in: *Biodiversidad Tamaulipeca* (L. Barrientos, A. Correa, J. Horta and J. García, eds.). Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Tamaulipas, México.
- Morgan, E.** 2004. Ecological significance of biological clocks. *Biological Rhythm Research*, 35:3–12.
- Morrison, D.W.** 1978. Lunarphobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Animal Behaviour*, 26:852–855.
- Ober, H.K. and J.P. Hayes.** 2008. Influence of vegetation on bat use of riparian areas at multiple spatial scales. *Journal of Wildlife Management*, 72:396–404.
- Ormsbee, P.C. and W.C. McComb.** 1998. Selection of day roosts by female long-legged *Myotis* in the central Oregon cascade range. *Journal of Wildlife Management*, 62:596-603.
- Patterson, B.D., M.R. Willig and R.D. Stevens.** 2003. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. Pp. 536–579, in: *Bat Ecology* (T.H. Kunz and M.B. Fenton, eds.). University of Chicago, Chicago.
- Pianka, E.R.** 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 4:53–74.
- Pielou, E.C.** 1975. *Mathematical ecology*. Wiley, New York.
- Presley, S.J., M.R. Willig, I. Castro-Arellano and S.C. Weaver.** 2009a. Effects of habitat conversion on temporal activity patterns of phyllostomid bats in lowland Amazonian rainforest. *Journal of Mammalogy*, 90:210–221.
- Presley, S.J., M.R. Willig, L.N. Saldanha, J.M. Wunderle and I. Castro-Arellano.** 2009b. Reduced-impact logging has little effect on tem-

poral activity of frugivorous bats (Chiroptera) in lowland Amazonia. *Biotropica*, 41:369-378.

Racey, P. and S.M. Swift. 1985. Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foraging behavior. *Journal of Animal Ecology*, 54:205–215.

Rodríguez-Duran, A. and A.R. Lewis. 1985. Seasonal predation by merlins on sooty mustached bats in western Puerto Rico. *Biotropica*, 17:71–74.

Sánchez-Palomino, P., P. Rivas-Pava and A. Cadena. 1993. Composición, abundancia y riqueza de especies de la comunidad de murciélagos en bosques de galería de la Serranía de la Macarena (Meta-Colombia). *Caldasia*, 17:301-312.

Schoener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*, 185:27–39.

Seidman, V.M. and C.J. Zabel. 2001. Bat activity along intermittent streams in northwestern California. *Journal of Mammalogy*, 82:738–747.

Seigel, S. 1956. *Nonparametric statistics for behavioral sciences*. McGraw-Hill Book Company, New York.

Simmons, N.B. 2005. Order Chiroptera. Pp. 312–529, in: *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* (D.E. Wilson and D.M. Reeder, eds.). Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1983. *Síntesis geográfica del estado de Tamaulipas*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F.

StatSoft, Inc. 2007. *STATISTICA* (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.

Soberón J., and J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the predictions of species richness. *Conservation Biology*, 7:480–488.

Thomas, D.W. 1988. The distribution of bats in different ages of Douglas fir forests. *Journal of Wildlife Management*, 52:619–28.

Turner, D.C. 1975. *The vampire bat, a field study in behavior and ecology*. John Hopkins University, Baltimore, Maryland.

Vaughan, N., G. Jones and S. Harris. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. *Journal*

of Applied Ecology, 34:716–730.

Voss, R.S. and L.H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230:1–115.

Weiher, E. and P. Keddy. 1999. *Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats*. Cambridge University, Cambridge, England.

Weinbeer, M. and C.F.J. Meyer. 2006. Activity pattern of the trawling phyllostomid bat, *Macrophyllum macrophyllum*, in Panamá. *Biotropica*, 38:69–76.

Williams, J.A., M.J. O'farrell and B.R. Riddle. 2006. Habitat use by bats in a riparian corridor of the Mojave Desert in southern Nevada. *Journal of Mammalogy*, 87:1145–1153.

Willig, M. R. 1986. Bat community structure in South America: a tenacious chimera. *Revista Chilena De Historia Natural*, 59:151–168.

Wilson, D.E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22:14–29.

LOS VALORES CULTURALES DE LOS MURCIÉLAGOS

OSCAR G. RETANA-GUIASCÓN¹ Y MARÍA L. NAVARIJO-ORNELAS²

¹ Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma de Campeche. Av. Agustín Melgar s/n Colonia Buenavista. San Francisco de Campeche, Campeche, México 24039.

² Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 04510.

Autor de correspondencia: Oscar Retana, ogretana@uacam.mx

RESUMEN

Los murciélagos al igual que otros grupos animales han formado parte del repertorio de percepciones, conceptos y símbolos entre las distintas sociedades mesoamericanas. En el México prehispánico la adhesión de estos vínculos y su transmisión de generación en generación forjaron en la colectividad una serie de valores culturales, los cuales, además de dar cohesión e identidad comunal, han funcionado como elementos de orden y control social, pues de manera directa o indirecta intervinieron en el proceso de conocimiento y uso de la fauna silvestre. Con base en estos conceptos, el objetivo del presente trabajo fue establecer los tipos de valores culturales atribuidos a los murciélagos en el México prehispánico. Por medio de una investigación documental aplicando las técnicas de fuentes secundarias y terciarias, se establecieron cuatro tipos de valores culturales para los murciélagos: iconográfico, religioso; simbólico y mítico, los cuales concentran 15 subtipos de valores, entre los que destaca el vínculo de murciélago como glifo emblema de autoridades, signo calendárico, deidad y elemento totémico. La importancia de este tipo de estudios reside en evidenciar primariamente los valores culturales vinculados a los quirópteros y ubicar su utilidad actual en las estrategias locales y/o regionales relativas a su conocimiento y conservación.

Palabras clave: fauna silvestre, valores culturales, conservación, sociedades mesoamericanas

ABSTRACT

Bats as well as other animal groups have formed part of the traditional knowledge of perceptions, concepts and symbols among the different Mesoamerican societies. In the prehispanic México accession of these links and its transmission from generation to generation forged in the community a series of cultural values, which, in addition to cohesion and communal identity, have functioned as elements of order and social control, thus directly or indirectly involved in the process of knowledge and use of wildlife. Based on these aspects, the objective of the present work was to establish the types of cultural values attributed to bats in the prehispanic México. Through a documentary research applying the techniques of secondary and tertiary sources, establishes four types of cultural values for bats: iconographic, religious; symbolic and mythical, which concentrated 15 subtypes of values, among them the link of bat as glyph emblem of authorities, printed, deity and totemic element sign. The importance of this type of study is primarily evidenced cultural values linked to the bats and locates your current utility on the local and/or regional strategies concerning their knowledge and conservation.

Keywords: Bats, cultural values, conservation, mesoamerican societies

INTRODUCCIÓN

México es uno de los países que cuenta con un número considerable de especies nativas de mamíferos, se han registrado aproximadamente 529 especies (Ceballos *et al.*, 2005), cantidad que esta apenas por debajo de lo que posee Indonesia (560 especies) o Brasil (540 especies). Los murciélagos no son la excepción, dado que se han reconocido en México cerca de 138 especies (Medellín *et al.*, 2008) de un total estimado de 1,116 en el mundo (Simmons, 2005), que equivale a 12.4% de la diversidad total. La importancia de estas cifras radica en evidenciar el hecho de que en México la distribución de los quirópteros incluye una gran variedad de hábitats y por tanto los hábitos de las especies son heterogéneos, registrando una mayor riqueza en los trópicos y especialmente en los estados de Oaxaca y Chiapas (Castro y Galindo, 2009). Cabe destacar que en el territorio integrado por Estados Unidos y Canadá solo se distribuye el 5% de las especies de murciélagos del mundo (Wilson y Reeder, 2005; Eguiarte, 2006), lo cual constituye otra referencia comparativa que ratifica la importancia de este grupo en nuestro país.

Considerando que los murciélagos se distribuyen mundialmente y la mayoría de las especies (microquirópteros) tienen su mayor actividad en las horas crepusculares y a lo largo de la noche, aunado a su aspecto enigmático y refugiarse durante el día en sitios oscuros, son elementos suficientes para que entre las distintas sociedades se crearan en su entorno diversas percepciones, conceptos y simbolismos. Entre los pueblos europeos medievales se posicionó al murciélago como un arquetipo del mal o encarnación del demonio, gestándose mayormente fábulas de horror y temor a estos mamíferos voladores (Castro y Galindo, 2009). Influencia que llegaría al continente americano durante la época colonial y que generaría el establecimiento de diversas leyendas vinculadas en su mayoría a la brujería y el vampirismo.

En el México precolombino, la riqueza y abundancia de los quirópteros, así como su carácter nocturno y el hecho de habitar en lugares como las cuevas, contribuyeron a justificar el

hecho de que se originaran diferentes asociaciones simbólicas; en donde, el murciélago se vinculó con el útero, el inframundo, la muerte y con la oscuridad (Muñoz, 2006). Por lo tanto, en el proceso cognoscitivo del mundo natural, los quirópteros, al igual que otros animales formaron parte de la cosmovisión de distintas sociedades mesoamericanas como mecanismos de entendimiento y conexión entre el mundo natural y espiritual. En el México prehispánico el asentimiento de estos lazos de una generación a otra forjó en la colectividad una serie de valores culturales (mítico, sagrado, religioso, mágico, iconográfico, agorero), los cuales fueron utilizados para dar cohesión e identidad comunal, explicar fenómenos naturales, así como afirmar la existencia misma del hombre y su pertenencia a la naturaleza (Sarukhán y Dirzo, 1992; Navarrijo, 1999; Retana, 2006).

Los valores culturales son el producto de las relaciones del hombre con la naturaleza y forman parte del sistema cognitivo de un grupo étnico. En otras palabras, la creación, difusión y continuidad de los valores culturales atribuidos a ciertas plantas y/o animales constituyen elementos de orden y juicio en relación a su conocimiento, uso y conservación (Toledo, 1991; La Duke, 1994; UNESCO, 1999).

Basándonos en los planteamientos anteriores, el objetivo general del presente trabajo fue documentar y analizar la atribución de los valores culturales otorgados a los murciélagos por las sociedades prehispánicas de México y su posible referencial entre comunidades indígenas actuales.

MÉTODOS

Este estudio bibliográfico se fundamenta en la documentación y sistematización de los informes relevantes sobre los valores culturales tangibles e intangibles referidos para los murciélagos, considerando en particular el periodo prehispánico de México. Para obtener los elementos de información y análisis relacionados con el objeto de estudio se condujo una investigación documental aplicando la técnica de fuentes secundarias y terciarias (Tenorio, 1988). Específicamente se efectuó una revisión

de la literatura impresa y en formato digital relativa a diferentes aspectos culturales en los cuales los murciélagos han sido partícipes.

RESULTADOS

Conforme a los datos recabados se proponen cuatro tipos de valores culturales vinculados a los murciélagos: 1) iconográfico, 2) religioso, 3) simbólico y 4) mítico, los cuales concentran 15 subtipos de valores (Cuadro 1).

Valores iconográficos

En el México prehispánico el murciélago fue considerado un ser del inframundo y se le asoció a la decapitación. Asimismo, representó la

oscuridad, la tierra y la muerte, sin embargo, también se le asoció con el culto al maíz y la fertilidad (Schlesinger, 2001). No obstante, en el contexto iconográfico se documenta que la figura del murciélago fue utilizada como glifo emblema de autoridades y gobernantes como en el caso de Tecuanapan en el estado de Guerrero o en la región de Calakmul, Campeche (Vega, 1991; Grube, 2005), así como para referir entidades sociopolíticas como Zinacantan, Estado de México (de: Tzinacan; “murciélago” y Tépetl, “cerro”), representado en el Códice Mendocino por el glifo de un cerro con un murciélago en su cima (Macazaga, 1979). De igual forma, el poblado de Zinacantan en el

Cuadro 1. Tipología de los valores culturales vinculados a los murciélagos

Tipo	Subtipo	Impacto en las estrategias locales de conservación
1. Iconográfico	1.1. Glifo emblema de autoridades. 1.2. Topónimo de entidades sociopolíticas. 1.3. Signo de carácter calendárico.	Se respeta a los murciélagos al ser un elemento que da cohesión e identidad cultural.
2. Religioso	2.1. Totémico, protector de la comunidad. 2.2. Divinidad y/o alter ego zoomorfo de deidades mesoamericanas. 2.3. Entidad totémica. 2.4. Sacralización del murciélago en templos para rituales de iniciación y purificación.	Al ser un objeto de culto, había veneración hacia los murciélagos, por lo que se evitaba alterar los hábitats en los que se refugiaban.
3. Simbólico	3.1. Símbolo de fertilidad, relacionado con la menstruación y la capacidad reproductiva de la mujer. 3.2. También se asocia a la fertilidad de la tierra y cultivo del maíz. 3.3. Símbolo de purificación, debido a su capacidad de transmutar el alma oscura por una nueva 3.4. Símbolo de temor, dada su asociación con la muerte, brujería y hechicería. 3.5. Como elemento de conexión entre el mundo espiritual y terrenal.	El carácter dual del murciélago genera en la colectividad temor pero a la vez admiración, por lo que se evita causarle daño a la vez que se protegen las áreas de vegetación aledañas a las cuevas, favoreciendo de modo indirecto la conservación del hábitat y de otras especies animales que cohabitan en estas áreas forestales.
4. Mítico	4.1. Relato que evoca el origen deificatorio del murciélago (Códice Magliabechiano). 4.2. Relato que ubica el papel del murciélago como emisario divino. 4.3. Relato que refiere el uso de las alas del murciélago por otros animales para poder volar y solicitar la lluvia a los dioses (mitología yaqui).	La tradición oral y gráfica refuerza los lazos de pertenencia a la naturaleza, generando un vínculo de respeto por las plantas, los animales, el agua y la tierra, en el entendido de que las comunidades humanas dependen de estos recursos para satisfacer todas sus necesidades materiales y culturales.

estado de Chiapas, se traduce como “lugar de murciélagos” o “junto a los murciélagos”.

Cabe destacar que el murciélago fue el glifo emblema de la antigua ciudad maya de Copán en Honduras, e inclusive se le consideró un animal totémico (Schlesinger, 2001). En la cultura maya el murciélago también se representó en estelas, incensarios, vasijas y esculturas, inclusive formó parte de su calendario de 20 meses, cuyo glifo es el patrono del cuarto mes maya (Thompson, 1996).

La mayor parte de las representaciones prehispánicas de murciélagos sugieren la presencia de miembros de la familia Phyllostomidae, debido principalmente a la recreación de la gran hoja nasal que constituye una de las características más distintivas de esta familia de quirópteros. Dicha familia se encuentra en las regiones tropicales, subtropicales y templadas de América, algunas especies en su distribución llegan hasta el suroeste de Estados Unidos. La familia comprende 143 especies, de las cuales 55 viven en México (Ramírez *et al.*, 2005). Aunque muchas especies son insectívoras, en el grupo encontramos especies frugívoras y nectarívoras, que pueden llegar a ser muy abundantes, como los géneros *Artibeus*, *Carollia*, *Leptonycteris* o *Glossophaga*, o las tres especies que llegan a alimentarse de sangre y que son conocidos por este hábito como murciélagos vampiros: *Desmodus rotundus*, que suele consumir la sangre de generalmente de diferentes especies de mamíferos, mientras que *Diaemus youngi* y *Diphylla ecaudata* se alimentan preferentemente de la sangre de diversas aves (Vaughan *et al.*, 2000; Wetterer *et al.*, 2000; Datzmann *et al.*, 2010).

Valores religiosos

Los murciélagos han formado una parte importante de la mitología de las culturas del México prehispánico siendo una de las deidades más notables. Las pruebas en este caso se encuentran en las abundantes representaciones de estos animales en urnas de cerámica, esculturas, pinturas, estelas y códices antiguos y es posible apuntar que el principal valor religioso del murciélago fue su deificación. Al respecto se

sabe que el culto de Camazotz empezó alrededor de 100 a. C. entre los zapotecas de Oaxaca (y posteriormente adoptado por los mayas Quiches), quienes veneraban a un monstruo antropomórfico con cuerpo de hombre y cabeza de murciélago asociado principalmente con la noche, la muerte y el sacrificio (Westhem, 2000).

En la región cultural mixteca-zapoteca del Estado de Oaxaca, el valor divinador del murciélago fue manifiesto, ya que se le asoció a Piquete Ziña (dios de la fertilidad), aunque ciertos autores señalan que puede representar el alter ego de Pitao cozobi, deidad del maíz y de la milpa. Entre los mayas, los quirópteros tuvieron una fuerte asociación con Camazotz deidad del inframundo cuya traducción puede referirse a “el murciélago del rayo de la muerte”, “dios de las cavernas”, “servidor de la muerte” o “gobernante del crepúsculo” (Melton, 1999). En el Popol Vuh el culto a esta deidad se manifiesta en un pasaje en el cual se narra que en el cuarto nivel del Xibalbá (semejante al inframundo de los aztecas), denominado Zotzicha (casa de murciélagos), habita Camazotz y miles de murciélagos que revolotean y chillan intermitentemente (Rencinos, 1995).

Entre los mexicas, el murciélago también es considerado ser del inframundo y se le asoció a la decapitación, ideología que trascendió y se incorporó al pensamiento religioso entre los pueblos nahuas. Se relacionaron con Tlaccatzinacantli, deidad de la noche y el inframundo considerado como el murciélago arrancador de cabezas tal y como se constata en los códices Borgia, Vaticano y Féjerváry-Mayer (Aguilera, 1985; Seler 1980, 1996). También se postula que la figura de este mamífero alado también puede tener un valor como alter ego zoomorfo o nahuatlín de algunas divinidades mesoamericanas, que como Quetzalcóatl y Tezcatlipoca podía tener varios dobles animales (Pérez, 1997; González, 2001). Asimismo, el murciélago se vincula a deidades como Xochipilli y Mictlantecuhtli, destacando su advocación con el inframundo (Figura 1), el mundo terrestre y el mundo celeste; por lo que es uno de los animales mesoamericanos que puede conectarse entre los tres niveles (Oliver, 1999).

La sacralización del murciélago es un valor asociado a los templos nahuas conocidos como Cuauhcalli o “Casa del Sol”, los cuales disponían de varias cámaras. Una de éstas cámaras era conocida como Tzinacalli (casa del murciélago) compuesta por dos cuartos, uno semicircular y el otro rectangular. Se arguye que en el Tzinacalli tenían lugar los rituales de iniciación de los guerreros Ocelotl (jaguar) y Cuauhtli (águila) (Weor, 2005). Se ha señalado que sobre la puerta de acceso del primer cuarto rectangular se colgaba un bloque de obsidiana y luego se encendía leña en la oquedad del suelo, y con la luz de la fogata el candidato se paraba frente al espejo de obsidiana para someterse al proceso de purificación espiritual que consistía en soportar el embate psíco-alucinógeno de Tlaczinacantli, si resistía el tiempo necesario, pasaba al cuarto semicircular mientras un sacerdote incineraba la efigie del candidato hecha en papel de amate, simbolizando así el paso de las tinieblas a la luz, pues el alma animal de estos iniciados era como murciélago; es decir, estaba ciega y privada de poder por la falta de luz espiritual (Townsend, 1982; Noguez, 2006).

Valores simbólicos

Esta categoría comprende básicamente el simbolismo de los quirópteros asociado a la fertilidad femenina y de la tierra. En este caso, de acuerdo con el relato azteca relacionado con la siembra señala que: los dioses (al parecer

Quetzalcóatl y Tezcatlipoca) encomendaron al murciélago que le cortara a Xochiquétzal la flor que tenía adentro de su órgano sexual. Dicha empresa fue cumplida por el murciélago, el cual llevó la flor a los dioses quienes la lavaron y de esas aguas se produjeron unas flores con mal aroma, por lo que se le encomendó al murciélago que llevara esas flores al Mictlan en donde al ser lavadas nuevamente renacieron como flores aromáticas llamadas súchiles (Benítez, 1968). Esta escisión figurada simboliza la consagración de la diosa como mujer a la vez que se vincula a la menstruación y por lo tanto a la capacidad femenina de procrear (Johansson, 2000; Muñoz, 2006).

Entre los mixtecos y zapotecos, el murciélago también fue símbolo de fertilidad de la tierra, ya que era la conexión entre el suelo donde se siembra el maíz y el agua que lo fertiliza y le permite crecer. Por lo que el culto a este mamífero está ampliamente representado en esta región cultural en dinteles, vasos, silbatos, braseros y urnas, entre esta última categoría destaca una urna en la cual el dios murciélago presenta unas orejeras en forma de mazorcas de maíz (Westhem, 2000; Padilla, 2001; Ávila, 2002).

Cabe señalar que en nuestros días entre los indígenas del estado de Guerrero, México, persiste el uso de máscaras con diseños estilizados de murciélago (Figura 2), cuyo simbolismo purificador es utilizado en una ceremonia religiosa en la cual se cubren la cara con la



Figura 1. Figura de murciélago en barro elaborada en el estado de Oaxaca como motivo día de muertos, enmarcando la advocación con el inframundo y la muerte.

FOTO: O. RETANA

máscara para hacer una transformación mística; es decir, una purificación al sustituir la antigua cara o alma por una nueva (Cordry, 2001; Charro, 1999).

Valores míticos

Durante el período prehispánico el origen de los murciélagos se explicó en un contexto divino, tal y como se reporta en el Códice Magliabechiano, en el cual se relata que Quetzalcóatl en uno de sus rituales expelió semen sobre una piedra y de allí nació el murciélago para servir de emisario divino, entre cuyas odiseas como se menciono anteriormente se narra el viaje que hizo para cercenarle de un bocado el órgano sexual a Xochiquétzal mientras dormía (Johansson, 2000; Muñoz, 2006).

Actualmente el valor mítico del murciélago aun persiste entre los Yaquis de Sonora en un antiguo relato popular explican que en los tiempos pasados los líderes de los ocho pueblos se reunieron en el Vícam y le pidieron al sapo Bobok que fuera con Yuku, dios de la lluvia, y

le pidieran mandase agua. El sapo se fue a la laguna y ahí un amigo que era mago le dio alas de murciélago con las cuales pudo volar hacia las nubes y encontrar a Yuku.

DISCUSIÓN

En el proceso de conocimiento y uso de la biodiversidad por parte de una sociedad humana se produce de manera intrínseca un vínculo y asignación de valores culturales a ciertas especies vegetales y animales (Navarrijo, 1999). Estos valores culturales se definen como construcciones que operan en la conciencia colectiva y se articulan con todos los procesos vitales y espirituales del grupo humano que los genera. Son producciones locales y pueden ser de muy diversa índole y carácter; por ejemplo, con un significado emotivo, identificador, estético, simbólico y espiritual (Hunn, 1999; Schwartz, 2001). En este contexto, se dispone de diversos conocimientos biológicos para establecer que la atribución de valores culturales a los murciélagos u otros animales es consecuencia, en primera instancia, del reconocimiento de ciertas cualidades anatómicas, locomotoras y etológicas por parte del grupo social que las incorpora a su cosmovisión; trasmite como vínculos de poder, ascetismo, temor, fortuna, adoración, magia, y cuando una de estas relaciones se posiciona en el psique colectivo trasciende como un valor cultural (Schwartz, 2001).

En la medida que los valores culturales son asimilados y respetados por la colectividad, sea por su aspecto simbólico de sacralidad, prohibición, miedo a un dios castigador o por respeto a la palabra de los antepasados, estos valores comienzan a actuar como elementos de orden y control social, ya que permiten evaluar la bondad de las acciones individuales y colectivas hacia el entorno natural del cual dependen para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales. Por lo tanto, los valores atribuidos a los murciélagos por las sociedades del México prehispánico actuaron de manera directa o indirecta como agentes reguladores en los procesos del conocimiento y uso de la fauna silvestre y su hábitat; es decir, formaron parte de las estrategias locales de conservación de los recursos del entorno natural.

Figura 2. Máscara con diseño de murciélago elaborada en el estado de Guerrero para uso ceremonial.

FOTO: R. RETANA.



Bajo la perspectiva anterior, se ha reconocido y destacado a nivel nacional en la Estrategia Nacional de Biodiversidad e internacionalmente en los convenios de Diversidad Biológica, Cambio Climático, contra la Desertificación, y Desarrollo Sostenible, así como en los objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas y en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, que los valores culturales constituyen un elemento importante de gestión local respecto al uso de los recursos naturales presentes en los territorios comunales, por lo que deben ser considerados en la elaboración y ejecución de los programas relativos al uso sostenible del patrimonio natural, planteando la necesidad de integrar los modelos científicos con el propósito de asegurar prácticas que garanticen la conservación de la diversidad biológica (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

En el contexto anterior, la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR, 2005), ha ubicado la trascendencia de considerar los valores culturales en sus estrategias de conservación y uso sostenible de los mismos. Por lo que recomienda incluir seriamente estos valores ya que pueden facilitar el fortalecimiento o restablecimiento de vínculos beneficiosos entre las personas y este tipo de vegetación, además de constituir una importante herramienta en la gestión de otros sistemas ecológicos. En este sentido, es necesario que en los proyectos de uso y conservación de la fauna silvestre en el medio rural, los investigadores consideren los valores culturales en la integración de los planes de manejo de este recurso, con la finalidad de evitar la generación de conflictos locales y/o regionales. (Pandey, 1997).

CONCLUSIONES

Los valores culturales vinculados a los murciélagos durante el México prehispánico, son producto en primera instancia de un proceso de conocimiento de este grupo animal, comprendiendo diversos aspectos de su morfología, etología y biología. Por lo que el reconocimiento de estos valores puede constituir un índice y referencia primaria de las relaciones y vínculos de una sociedad con su entorno natural. En

este sentido, la identificación actual de los valores culturales otorgados a la fauna silvestre entre las comunidades indígenas y/o campesinas que habitan hoy día en México, pueden ser aplicados en el desarrollo de estrategias comunitarias sustentables que favorezcan los esfuerzos de conservación en torno a los murciélagos y a la biodiversidad en general.

Sabemos que a nivel mundial los murciélagos son el segundo orden de la clase Mammalia con el mayor número de especies, son los únicos mamíferos capaces de volar y dominar el espacio de la noche, forma de vida que les valió un lugar en las manifestaciones culturales de distintas sociedades humanas. En México, tras la conquista y la misión evangelizadora, los valores culturales vinculados a los murciélagos se fueron sustituyendo paulatinamente al grado de llegar a asociar el murciélago a seres demoníacos o símbolo de lo maléfico, causando principalmente entre las poblaciones de las ciudades una actitud de temor hacia este grupo de mamíferos al grado de considerárseles una amenaza. Afortunadamente, esta concepción esta cambiando al revalorizarse cada vez más su verdadera importancia ecológica y cultural a través de su difusión en distintos niveles de la sociedad.

Agradecimientos

Externamos nuestro agradecimiento a C. Lorenzo por la revisión y observaciones recomendadas a este manuscrito.

Literatura citada

- Aguilera, C.** 1985. *Flora y Fauna Mexicana: Mitología y Tradiciones*. Editorial Everest Mexicana, S. A. Ciudad de México, México.
- Ávila, R.** 2002. *Los pueblos mesoamericanos*. Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, México.
- Benítez, F.** 1968. *Los indios de México*. Tomo II. Ediciones Era, S. A. de C. V. Ciudad de México, México.
- Castro, A., y J. Galindo.** 2009. Murciélagos en el México de ayer y hoy. *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 22:53-56.
- Ceballos, G., J. Arroyo, R.A. Medellín y Y. Domínguez.** 2005. Lista Actualizada de los Mamíferos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 9: 21-71.
- Charro, M.** 1999. Murciélagos: Príncipes de las Tinieblas. *Revista Folklore*, 19:111-118.

- Cordry, D.** 2001. *Mexican Masks*. University of Texas Press, Austin, Texas.
- Datzmann, T., O. von Helversen and F. Mayer.** 2010. Evolution of nectarivory in phyllostomid bats (Phyllostomidae Gray, 1825, Chiroptera: Mammalia), *BMC Evolutionary Biology*, 10:165.
- Eguiarte, L.** 2006. Los murciélagos en México. *Arqueología Mexicana*, 14(80):24-25.
- González, Y.** 2001. *Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana*. Plaza y Valdez, S. A. de C. V. Ciudad de México, México.
- Grube, N.** 2005. Toponyms, Emblem Glyphs, and the Political Geography of Southern Campeche. *Anthropological Notebooks*, 11:89–102.
- Hunn, E.** 1999. El valor de la subsistencia para el futuro del mundo. Pp. 65-74, en: *La Etnobiología en México: Reflexiones y Experiencias* (Vásquez, M. ed.). Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Delegación Regional Sur. Ciudad de México, México.
- Johansson, K.** 2000. Escatología y muerte en el mundo náhuatl precolombino. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 31:149-183.
- La Duke, W.** 1994. Traditional Ecological Knowledge and Environmental Futures. *Journal of International Environmental Law and Policy*, 5:127-148.
- Macazaga, C.** 1979. *Nombres geográficos de México*. Editorial Cosmos, Ciudad de México, México.
- Medellín, R.A., H.T. Arita, y O. Sánchez.** 2008. *Identificación de los murciélagos de México: Clave de campo*. Segunda edición. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México – Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Melton, J. G.** 1999. *The Vampire Book: The Encyclopedia of the Undead*. Detroit, Visible Ink Press.
- Millennium Ecosystem Assessment.** 2005. *Ecosystems And Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, D. C.
- Muñoz, M.** 2006. El culto al dios Murciélago en Mesoamérica. *Arqueología Mexicana*, 14(80):17-23.
- Navarajo, L.** 1999. Las aves como objetos culturales. Pp. 87-99, en: *La Etnobiología en México: Reflexiones y Experiencias* (Vásquez, M. ed.). Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Delegación Regional Sur. Ciudad de México, México.
- Noguez, X.** 2006. El Templo Monolítico de Malinalco, Estado de México. *Arqueología Mexicana*, 78:68-73.
- Oliver, G.** 1999. Los animales en el mundo prehispánico. *Arqueología Mexicana*, 6:4-15.
- Padilla, A.** 2001. Personaje de mitos, símbolo calendárico, deidad en los códices. *El correo del Maestro*, 65:1-9.
- Pandey, D.** 1997. Ethnoforestry by Indigenous People. *Documento del XI Congreso Forestal Mundial*. Antalya, Turquía.
- Pérez, T.** 1997. Los Olmecas y los Dioses del Maíz en Mesoamérica. Pp. 17-58, en: *De Hombres y Dioses* (Noguez, X. y A. López, coords.). El Colegio de Michoacán, México.
- Ramírez, P.J., J. Arroyo y A. Castro.** 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatural de los Mamíferos Terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 21:21-82.
- RAMSAR.** 2005. Resolución IX.21. Tomar en cuenta los valores culturales de los humedales. 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Kampala, Uganda.
- Rencinos, A.** 1995. *Popol Vuh. Las antiguas historias del Quiché*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Retana, O.** 2006. *Fauna Silvestre de México: Aspectos Históricos de su Gestión y Conservación*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Sarukhán, J., y R. Dirzo (comps).** 1992. *México ante los retos de la Biodiversidad. Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Ciudad de México, México, D.F.
- Schlesinger, V.** 2001. *Animals and Plants of the Ancient Maya*. University of Texas Press. Austin, Texas.
- Schwartz, S.** 2001. Value hierarchies across cultures. Talking a similarities perspective. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 32:268-290.
- Seler, E.** 1980. *Comentarios al Códice Borja*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Seler, E.** 1996. The Animal Pictures of the Mexican and Maya Manuscripts. Pp. 167-340, en: *Collected Works in Mesoamerican Linguistics and Archaeology* (Bowditch, C. ed.). Vol. 5. Labrynthos, Culver City California.
- Simmons, N. B.** 2005. Orden Chiroptera. Pp. 312-529, en: *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference* (Wilson, D. E., y D. M. Reeder, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, EE.UU.
- Tenorio, J.** 1988. *Técnicas de Investigación Documental*. Mac Graw- Hill. Ciudad de México, México.
- Thompson, E.** 1996. Maya Hieroglyphs of the Bat as Metaphorgrams. *Man New Series*, 2(2):176-184.
- Toledo, V.** 1991. Patzcuaro's Lessons: Nature, Production and Culture in an Indigenous Region of Mexico. Pp. 147-171, en: *Biodiversity: Culture, Conservation, and Ecodevelopment* (Olfield, M. y J. Alcorn, eds.). Westview Press. Boulder.
- Townsend, R.** 1982. Malinalco and the Lords of Tenochtitlan. Pp. 119-120, en: *The Art and Iconography of Late Post-Classic Central Mexico* (Boone, E. ed.). Dumbarton Oaks, Washington, D.C.
- UNESCO.** 1999. *Declaración de Noumea sobre la protección del saber tradicional*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura Noumea, Nueva Caledonia.
- Vaughan, T. A., J. M. Ryan, N. J. Czaplewski.** 2000. *Mammalogy*. Fourth Edition. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Vega, C.** 1991. *Códice Azoyu 1, el reino de Tlachinollan*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Weor, S.** 2005. *Aztec Chritic Magic*. Gnostic Kabbalah and Tarot in the American Mysteries. Glorian Publishing.
- Westhem, P.** 2000. *Obras Maestras del México Antiguo*. Siglo XXI Editores S. A. de C. V. Ciudad de México, México.
- Wetterer, A., M. Rockman y N. Simmons.** 2000. Phylogeny of Phyllostomid Bats (Mam-

malia: Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 248: 1-200.

Wilson, D.E. y D.M. Reeder (eds.). 2005. *Mammal Species of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, EE.UU.

LISTA ACTUALIZADA DE LOS MAMÍFEROS DE MÉXICO 2012

GERARDO CEBALLOS¹ Y JOAQUÍN ARROYO-CABRALES²

¹Instituto de Ecología, UNAM, Ciudad Universitaria, Apartado Postal 70-275,
04510 México, D.F.

²Laboratorio de Arqueozoología "M. en C. Ticul Álvarez Solórzano", Subdi-
rección de Laboratorios y Apoyo Académico, INAH, Moneda No. 16 Col.
Centro, 06006 México, D.F., México.

Autor de correspondencia: Gerardo Ceballos, gceballo@ecologia.unam.mx

RESUMEN

La diversidad de mamíferos silvestres de México es una de las mayores en el mundo. Estudios sobre taxonomía, sistemática y distribución en los últimos 15 años han modificado sustancialmente el número de especies del país. Aquí se presenta la lista más reciente y actualizada de los mamíferos de México. Este grupo se encuentra representado por 13 órdenes, 46 familias, 201 géneros y 550 especies, de las cuales 170 son endémicas del país. Esta es la primera vez que el número de especies registradas en el país pasa de 540. Se incluyen datos de continentalidad e insularidad, afinidad biogeográfica y estado de conservación de acuerdo tanto al gobierno federal mexicano como con organismos internacionales. En esta actualización se han agregado los mapas de distribución de las especies.

PALABRAS CLAVE: México, mamíferos, presencia, distribución, conservación.

ABSTRACT

The diversity of Mexican mammals is one of the largest in the World. Over the past 15-years studies on taxonomy, systematics, and distribution have modified the former mammal checklist for the country. Here we present an updated checklist that comprise 13 orders, 46 families, 201 genera, and 550 species, of which 170 are endemic to Mexico. In the checklist we include data on the distribution, biogeographic affinities, and conservation status at the National and World level. We also have included distribution maps of all the species.

KEY WORDS: Mexico, mammals, presence, distribution, conservation.

INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica de México ha sido reconocida ampliamente. Desde la época precolombina, la diversidad de especies y ecosistemas ha sorprendido a los observadores. De hecho, el Barón Alexander Von Humboldt consideró que el rugoso territorio mexicano era un verdadero paraíso biológico. La riqueza de la especies de mamíferos se hizo aparente a fines del siglo XIX cuando las investigaciones de los norteamericanos E. R. Goldman y E. W. Nelson revelaron que el país tenía cientos de especies y que la magnitud de su biodiversidad era mayor que la del resto de Norteamérica combinada (Goldman, 1951). Esta característica única del país no estuvo disponible para los especialistas hasta hace unas pocas décadas, cuando los estudios y la conservación se volvieron de importancia mundial (Wilson y Reeder, 2005).

La información reunida en las décadas recientes acerca de los patrones de distribución de los mamíferos en el mundo ha establecido claramente que México es uno de los países más ricos en especies de mamíferos del mundo (Ceballos y Brown, 1995; Mittermeier *et al.*, 1997). Aunque el territorio mexicano comprende sólo cerca del 1.6% de la superficie continental del planeta (1,972,547 km²), él mismo sostiene cerca del 11% de todas las especies de mamíferos. México, Indonesia, Brasil y China son los países que ocupan los primeros lugares en el número de especies, todos ellos con más de 500. Otros países con alta diversidad de mamíferos incluyen Perú, República Democrática del Congo e India. En general, los países con la mayor riqueza específica de mamíferos, son también muy ricos en los otros grupos taxonómicos. En el caso de México, el país ocupa el primer lugar en la riqueza combinada de anfibios y reptiles, el cuarto en plantas vasculares y el onceavo en aves (Groombridge and Jenkins, 2002; Mittermeier and Goettsch, 1992; Mittermeier *et al.*, 1997). Los países que tienen un número de especies excepcionalmente mayor que el esperado son llamados megadiversos y el reconocimiento de su alta diversidad ha proporcionado un fuerte impulso

acerca de su importancia mundial (Ceballos and Brown, 1995; Mittermeier *et al.*, 1997).

Además de su riqueza en especies, México tiene un alto porcentaje de especies endémicas, colocándolo en tercer lugar después de Indonesia y Australia. Otros países con un número alto de mamíferos endémicos son Brasil, China, Filipinas, Madagascar y Papua Nueva Guinea (Ceballos y Brown, 1995). El porcentaje de especies endémicas es mayor en los países insulares, como Australia, Filipinas e Indonesia; sin embargo, México ocupa el primer lugar entre los países continentales. Esto es sorprendente porque tiene mucha más especies endémicas que las que se esperarían de su territorio o por su número total de especies (Ceballos y Brown, 1995). Este patrón es relativamente general porque los países con una alta concentración de mamíferos endémicos, tienen también una alta concentración de muchos otros grupos de animales y plantas.

En relación a los mamíferos, diversos autores han compilado listas de los mamíferos de México tanto terrestres como marinos en las últimas dos décadas (Arita and Ceballos, 1997; Auriolles, 1993; Cervantes *et al.*, 1994; Ceballos *et al.*, 2005; Ramírez-Pulido *et al.*, 1983, 1986, 1996, 2005; Salinas and Ladrón de Guevara, 1993; Torres *et al.*, 1995). Sin embargo, desde 2005 cuando se publicó el compendio más actualizado de mamíferos del Mundo (Wilson y Reeder, 2005) han habido muchos cambios, que incluyen la descripción de nuevas especies, elevación de subespecies a nivel de especies y nuevos registros de taxa para el país, lo que ha aumentado de manera significativa la lista de especies de mamíferos de México. Las dinámicas de estos cambios han sido intensas, con cambios en los niveles de familia, género o especie. Por ejemplo, se estableció que los zorrillos pertenecen a una familia separada y que especies de varios géneros como *Sorex*, *Micronycteris*, *Natalus*, *Baeodon*, *Rhogeessa*, *Molossus*, *Puma*, *Spilogale*, *Tapirus*, *Pecari*, *Cratogeomys*, *Thomomys*, *Neotoma*, *Oryzomys* y *Sylvilagus* se describieron, revalidaron o sinonimizaron.

Cuadro 1. Composición sistemática de los mamíferos de México.

ORDEN	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES ENDÉMICAS
DIDELPHIMORPHIA	1	7	8	1
CINGULATA	1	2	2	0
PILOSA	2	2	2	0
SORICOMORPHA	2	6	38	24
CHIROPTERA	9	67	136	17
PRIMATES	1	2	3	0
CARNIVORA	8	28	42	4
CETACEA	7	24	41	1
SIRENIA	1	1	1	0
PERISSODACTYLA	1	1	1	0
ARCTIODACTYLA	4	8	10	0
RODENTIA	8	50	251	116
LAGOMORPHA	1	3	15	7
TOTAL	46	201	550	170

Aquí se presenta una lista actualizada de las especies de mamíferos de México hasta diciembre de 2012. En la lista se incluyen las afinidades biogeográficas, su distribución y el estado de conservación de cada especie.

MÉTODOS

Esta lista se basa en compilaciones recientes con los cambios que se indican más abajo (Ceballos *et al.*, 2002b, 2005). Se excluyeron a los roedores múridos exóticos (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus* and *R. rattus*) y a las especies domésticas con poblaciones silvestres, como los perros, gatos, cabras y burros. La nomenclatura se basó en Wilson y Reeder (2005), con las modificaciones que se señalan más adelante. Los mapas de distribución se basaron Ceballos y Oliva (2005), Ceballos (en prensa) y Medellín *et al.* (2008), así como información publicada en trabajos específicos que se indican más adelante. Las especies se clasificaron de acuerdo a su distribución geográfica actual, como: 1) especies mexicanas compartidas con otros países de Norteamérica (NA), 2) especies mexicanas compartidas con otros países de Sudamérica (SA), 3) especies

con grandes áreas de distribución que incluyen tanto Norte y Sudamérica (EN), 4) especies que son endémicas a Mesoamérica (México y Centroamérica) (MA) y 5) especies mexicanas endémicas (MX). Las especies de las islas fueron compiladas siguiendo las propuestas de Ceballos *et al.* (2005), con las modificaciones mencionadas abajo. Estas especies fueron descritas como: completamente insulares (I), completamente continentales (C) o insulares-continentales (CI), para las que se distribuyen tanto en islas como el territorio continental. El estado de conservación en México se basa en la norma mexicana de especies en peligro (SEMARNAT, 2010); el estado de conservación a nivel global se basa en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010; <http://redlist.org>). La clasificación de las especies con respecto al tráfico se basa en CITES (2010; <http://www.cites.org>). CITES clasifica a las especies que están sujetas al comercio internacional en tres apéndices: el Apéndice I incluye las especies en peligro de extinción, por lo que se prohíbe el comercio internacional de especímenes, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, como para

la investigación científica. El Apéndice II incluye las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Finalmente, el Apéndice III reglamenta el comercio especies que necesitan la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Las adiciones y modificaciones en la lista de especies mexicanas, tomando como base las listas de Ceballos *et al.* (2005) y Wilson y Reeder (2005) son las siguientes:

1. El arreglo taxonómico a nivel supra-subfamiliar se basó en Wilson y Reeder (2011).
2. Se incluyó a *Cryptotis tropicalis* separada recientemente de *C. parva* (Woodman and Croft, 2005).
3. Para la taxonomía y distribución de las especies del género *Sorex* se siguió a Carraway (2007). Se incluyeron a dos especies nuevas: *S. ixtlanensis* y *S. mediopua* y se acepta que *S. monticolus* y *S. saussurei* monotípicas. Sin embargo, Esteva *et al.* (2010) señalaron que *S. saussurei* posiblemente representa especies múltiples, lo que se resolverá con estudios futuros.
4. Se siguió la sugerencia de Ludica (2000) de que el nombre correcto de *Sturnira ludovici* es *S. hondurensis*.
5. Porter *et al.* (2007) estudiaron la filogenia molecular del género *Micronycteris*, concluyendo con la descripción de dos nuevos subgéneros, asignando las especies mexicanas a *Micronycteris (Micronycteris) microtis* y *Micronycteris (Schizonycteris) schmidtorum*.
6. Se siguió a Simmon y Voss (1998) quienes revisaron el estado taxonómico de *Mimon bennettii* y *M. cozumelae*, y propusieron que ambas son válidas y que *M. cozumelae* se distribuye en México y Centroamérica. Esta propuesta, sin embargo, ha sido cuestionada por Gregorin *et al.* (2008).
7. Otra controversia que no ha sido resuelta, aún con análisis detallados (Baker *et al.*, 2000; Van Den Bussche *et al.*, 1998; Wetterer *et al.*, 2000), es si *Dermanura* es un subgénero de o un género hermana de *Artibeus*. Hallazgos recientes sugieren que hay datos sólidos que

apoyan la existencia de dos géneros separados, por lo que aquí se les trató de esa manera (Hooper *et al.*, 2006; Solari *et al.*, 2009).

8. Se siguieron las propuestas de Koopman (1993, 1994), Simmons (2005) y Hooper *et al.* (2008) de considerar a *Artibeus intermedius* como un sinónimo de *A. lituratus* por la ausencia de caracteres diagnósticos definitivos que separen ambas taxa a nivel específico, contrario a lo que sugieren Davis (1984) y Guerrero *et al.* (2003).

9. Velazco y Simmons (2011) revisaron la variación del género *Vampyroides* con ayuda del DNA mitocondrial, morfometría y morfología. Con su análisis demostraron que el género contiene dos especies bien definidas *Vampyroides caraccioli* y *Vampyroides mayor*, esta última se distribuyen en México pero anteriormente se consideraba como una subespecie de *Vampyroides caraccioli*.

10. Se siguió la propuesta de que en México sólo hay una especie del género *Natalus*, con base en resultados morfológicos y genéticos de López-Wilchis *et al.* (2012). Tejedor (2011) reconoció a *N. lanatus* and *N. mexicanus* como especies distintas.

11. Durante los pasados 50 años, diversos autores (Hamilton, 1949; Baker y Patton, 1967; Menu, 1984; Horánék y Hanák, 1985/1986; Hooper y Van Den Bussche, 2003; y Hooper *et al.*, 2006) han sugerido la falta de un nombre genérico correcto para las taxa del Nuevo Mundo asignados a *Pipistrellus*. Basados en los análisis que sustentan algunas de las propuestas presentadas, aquí se reconocieron a los géneros *Parastrellus* y *Perimyotis* para las especies *hesperus* y *subflavus*, respectivamente.

12. Baird *et al.* (2008) exploraron las relaciones filogenéticas de los murciélagos del género *Rhogeessa* por medio de análisis moleculares, demostrando que las especies *R. alleni* y *R. gracilis* son distantes de las otras especies de *Rhogeessa*. Para explicar ello, propusieron considerar a ambas dentro del género *Baeodon*, lo que se siguió en este trabajo,

13. *Rhogeessa bickhami* es una especie críptica recientemente descrita a partir de ejemplares recolectados en la misma localidad

tipo que *R. genowaysi* en Chiapas (Baird *et al.*, 2012).

14. Eger (2007) reconoció que *Eumops nanus* se distribuye en México en lugar de *E. bonariensis*.

15. Se aceptó la sugerencia de McDonough *et al.* (2008) acerca de la presencia de *Eumops ferox* en México en lugar de *E. glaucinus*.

16. Wozencraft (2005) y Warren *et al.* (2006) no reconocieron al género *Herpailurus* y asignaron a la única especie al género *Puma*, por lo que el nombre actual más aceptado es *Puma yagouaroundi*.

17. Se siguió la propuesta de Wozencraft (2005) de que los zorrillos listados del sur y sureste de México son *Spilogale angustifrons*, mientras que la especie *S. putorius* está restringida a los Estados Unidos de América.

18. La foca de Galápagos (*Arctocephalus galapagoensis*) fue registrada en las costas de Baja California hace poco tiempo (Aurioles-Gamboa *et al.*, 2004).

19. El león marino de Galápagos (*Zalophus wolfebaeki*) se registró recientemente en Chiapas (Ceballos *et al.*, 2010).

20. Los lobos finos del norte (*Callorhinus ursinus*) fueron registrados en México hace ya más de una década (Aurioles-Gamboa *et al.* 1993).

21. El león marino norteño o de Steller (*Eumetopias jubatus*) se registró recientemente en la costa de Colima (Ceballos *et al.*, 2010).

22. Se aceptó la propuesta de mantener al coatí de Cozumel (*Nasua nelsoni*) como una especie válida, críticamente en peligro (Cuaron *et al.*, 2004).

23. Se siguió la conclusión de que el mapache de las Islas Tres Marías (*Procyon lotor insularis*) es una subespecie del mapache continental (Helgen y Wilson, 2005).

24. Groves y Grubb (2011) revisaron de manera detallada las relaciones taxonómicas de los artiodáctilos y los perisodáctilos, basados en los datos morfológicos, citogenéticos y moleculares recientes, así como en las observaciones personales de los autores, todo lo cual apoya sus nuevas propuestas. Especial-

mente, para México algunos de los cambios incluyen el uso del género *Tapirella* para el tapir centroamericano, el reconocimiento de dos especies de jabalí de collar, *Pecari angulatus* y *P. crassus* y, el uso del nombre genérico *Bos* para el bisonte americano. Sin embargo, tales propuesta no han sido aceptadas ampliamente, por lo que no se han usado en este trabajo.

25. Se aceptaron las sugerencias de Geist (1998) y Randi *et al.* (2001) de reconocer como especie distinta a *Cervus elaphus* de Europa y *Cervus canadensis* de Norteamérica.

26. Helgen *et al.* (2009) revisaron en detalle los ejemplares norteamericanos asignados previamente al género *Spermophilus*. Basados en varios conjuntos de datos (morfológicos, citogenéticos, ecológicos y conductuales), dichos autores reconocen para México a los siguientes géneros y especies: *Notocitellus annulatus*, *N. adocetus*, *Otospermophilus variegatus*, *Callospermophilus madrensis*, *Ictidomys mexicanus* e *I. parvidens*, *Xerospermophilus perotensis*, *X. spilosoma*, *X. tereticaudus*. *Spermophilus sensu stricto* estaría restringida al norte de la Región Paleártica.

27. La revisión sistemática de *Cratogeomys merriami* por Hafner *et al.* (2005) permitió reconocer que *C. merriami* es un complejo formado por tres especies, *C. merriami*, *C. fulvescens* y *C. perotensis*.

28. Hafner *et al.* (2008) hicieron la descripción formal de *Cratogeomys goldmani*.

29. Álvarez-Castañeda (2010) analizó a través de métodos filogeográficos el complejo *Thomomys bottae-umbrinus* de Estados Unidos de América y México. Basado en los datos genéticos y moleculares, el autor concluye que en el complejo hay ocho especies, seis de las cuales se distribuyen en México: *T. anitae*, *T. atrovarius*, *T. bottae*, *T. chihuahuae*, *T. fulvus* y *T. umbrinus*. La última especie se halla en la mayor parte del país, mientras que las otras cinco proceden del norte de México. En este trabajo, se acepta la recomendación de Hafner *et al.* (2011) de que la propuesta de Álvarez-Castañeda (2010) requiere el apoyo de otros conjuntos de datos.

30. Hafner *et al.* (2011) recientemente revisaron las tuzas del noroeste de México, que habitan el matorral xerófilo a lo largo de la vertiente Pacífica de la Sierra Madre Occidental, desde el norte de Sinaloa al oeste de Durango, noroeste de Jalisco y occidente de Nayarit, otorgándoles una nueva asignación taxonómica, *Thomomys atrovarius*. Aquí se acepto dicha propuesta.

31. Mathis *et al.* (en prensa) volvieron a asignarle estatus específico a *Thomomys nelsoni*.

32. Mark Haffner (com. pers.) esta describiendo una nueva especie de *Thomomys* del noreste de Nayarit, que aquí incluimos como *Thomomys sp.*

33. Basados en datos moleculares Hafner *et al.* (2007) concluyeron que el género *Liomys* es parafilético con *Heteromys*, lo que situaría a *Liomys* como su sinónimo. No se siguió aquí tal recomendación hasta que sea ampliamente aceptada.

34. Weskler (2006), basado en una extensa revisión de datos morfológicos y moleculares, propuso una nueva hipótesis filogenética para las especies dentro de la Tribu Oryzomini, proponiendo que dentro del género recientemente descrito *Handleyomys* Voss *et al.*, 2002, varias especies reconocidas previamente como *Oryzomys*, deberían ser reubicadas, incluyendo *O. alfaroi*, *O. chapmani*, *O. melanotis*, *O. rhapsops*, *O. rostratus* y *O. saturator*. Dicha propuesta también fue apoyada por Weksler *et al.* (2006), a diferencia de Weksler y Percequillo (2011), quienes consideran que dichas especies pertenecen a dos grupos de especies que no han sido nombrados. Aquí se ha mantenido a esas especies en el género *Oryzomys* hasta que haya un consenso sobre su situación.

35. Carleton y Arroyo (2009) y Hanson *et al.* (2010) propusieron el estado taxonómico actual dentro del complejo *Oryzomys palustris*, reconociendo seis especies para México: *O. albiventer*, *O. couesi*, *O. peninsulae*, *O. mexicanus*, *O. nelsoni* y *O. texensis*. Por otro lado, Musser y Carleton (2005) consideraron que *Oryzomys palustris* no se halla en México.

36. Ruedas y Bravo-Salazar (2007) basados en estudios de cariotipos, dividieron *Sylvilagus brasiliensis gabbi* en dos especies: *S. gabbi* que se distribuye de Panamá hacia el norte y, *S. brasiliensis* que se halla hacia el sur de Panamá. La subespecie para México es *S. g. brasiliensis*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición de Especies, Diversidad y Distribución

México tiene 550 especies de mamíferos que incluye a 201 géneros, 46 familias y 13 órdenes (Cuadro 1, Anexo 1). Los roedores y los murciélagos son los órdenes más ricos en especies, que contribuyen con más del 70% de todas las especies; les siguen carnívoros, cetáceos, insectívoros y lagomorfos (Cuadro 1, Anexo 1). En general, los géneros están representados por dos especies; sin embargo, los géneros *Chaetodipus*, *Cryptotis*, *Myotis*, *Neotoma*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sorex*, son especialmente ricos en especies. Aunque el conocimiento de los mamíferos en México tiene una tradición larga, éste ha aumentado rápidamente en los años recientes y se espera que aumente considerablemente en los siguientes años, al igual que en el resto del planeta, por el advenimiento de técnicas especializadas como la genética molecular (Ceballos y Ehrlich, 2009; Medellín y Soberón, 1999; Patterson, 2001).

Aunque no existe una compilación actualizada sobre el número de mamíferos de todos los países del mundo, México se encuentra, sin lugar a dudas, entre los cinco países más diversos, con China, Indonesia, Brasil y Perú (Ceballos y Brown, 1995; Mittermeier *et al.*, 1997; Smith and Xie, 2008).

El número de especies endémicas es considerable (31%, 170 spp). Además, aproximadamente el 4% de los géneros (*Tlacuatzin*, *Megasorex*, *Musonycteris*, *Pappogeomys*, *Zygogeomys*, *Osgoodomys*, *Megadontomys*, *Nelsonia*, *Neotomodon*, *Xenomys*, *Hodomys*, *Romerolagus*) son endémicos al país (también ver Ceballos y Rodríguez, 1993; Ceballos *et al.*, 1998; Escalante *et al.* 2003; Ramírez-Pulido y

Müdespacher, 1987) Las especies endémicas pertenecen a 7 órdenes y 14 familias; la mayoría (116 spp; 68%) son roedores. Esta alta concentración de especies endémicas coloca a México como uno de los países continentales con mayor porcentaje de especies endémicas, comparable a países insulares (Ceballos y Brown, 1997). La fauna restante es una combinación de elementos neotropicales, neárticos o especies compartidas que constituyen dos tercios de las especies mexicanas (ver Alvarez y de La Chica, 1974; Escalante *et al.*, 2003; Ortega y Arita, 1998). Otros grupos de plantas y animales presentan patrones similares (Rammamorthy *et al.*, 1993). Es decir, la fauna mexicana es el resultado de la combinación de elementos neárticos y neotropicales de países megadiversos.

Conservación de especies

Los problemas ambientales en México son severos (Challender, 1998; Kernan *et al.*, 2012). Se ha reportado que 8 especies se han extinguido en tiempos históricos. Adicionalmente, 238 (40%) están clasificadas que enfrentan problemas de conservación (Ceballos, 1993; Ceballos y Oliva, 2005). Los números y proporciones de taxa extintos y que están en peligro indican que México también está entre los países con mayores problemas en el mundo en estas categorías (Ceballos y Brown, 1995; IUCN, 2012).

Las especies extintas documentadas incluyen cuatro especies insulares de roedores y un pinnípedo. Todos los roedores, incluso *Peromyscus pambertoni* de la isla de San Pedro Nolasco, *Neotoma anthonyi* de la isla de Todos Santos, *Neotoma bunkeri* de las islas de Coronado, y *Oryzomys nelsoni* y *Peromyscus madrensis* de las islas de Tres Marías, desaparecieron como consecuencia de la introducción de ratas domésticas (*Rattus* spp), ratones (*Mus musculus*) y gatos (*Felis catus*) (Ceballos y Navarro, 1991; Lawlor, 1983; Mellink, 1992; Smith *et al.*, 1993; Wilson, 1991). Se tienen datos que sugieren que dos especies adicionales pueden estar extintas: *Peromyscus guardia* de las islas Ángel de la Guarda, Mejía, Granito y Estanque

(Mellink *et al.*, 2002) y *Dipodomys gravipes* del Valle de San Quintín en Baja California (Ceballos y Rodríguez, 1993; E. Mellink, com. pers., 2001). La foca monje del Caribe (*Monachus tropicalis*) que habitaba en las aguas de Cuba, Jamaica y la Península de Yucatán, se extinguió alrededor de 1952 (Cole *et al.*, 1994; Villa-R. *et al.*, 1986). Adicionalmente, *Myotis planiceps* y *M. milleri* eran consideradas extintas por la IUCN (Hilton-Taylor, 2004; IUCN, 2012).

Sin embargo, *M. milleri* está considerada como una subespecie de *M. evotis* (Manning, 1993) y *M. planiceps* fue recientemente reencontrada (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2005).

Aunque seis especies fueron consideradas como extirpadas de México por Ceballos y Navarro (1991), recientemente se encontró una de ellas, otra fue reintroducida con éxito y una más recolonizó espontáneamente en México. Hasta hace poco, el bisonte (*Bison bison*) se creía extirpado México (Anderson, 1972; Ceballos y Navarro, 1991; Leopold, 1965); sin embargo, una población salvaje remanente a lo largo de la frontera de Chihuahua con Nuevo México, se descubrió a principios de los 1990 (Pacheco *et al.*, 2002). En cualquier caso, la especie debe ser considerada como críticamente en peligro. El wapití (*Cervus elaphus*) probablemente se extirpó a principios del último siglo (Leopold, 1959) pero ha sido reintroducido con éxito en Coahuila (Robles Gil *et al.*, 1993). La nutria marina (*Enhydra lutris*) desapareció a principios de este siglo de las aguas mexicanas (Ceballos y Navarro, 1991); sorprendentemente, algunos individuos se han encontrado cerca de la Isla de Cedros y de la Bahía Magdalena, en la costa de la Península de Baja California (Gallo, 1997; Rodríguez-Jaramillo y Gendron, 1996). En 1950 la nutria de río norteña (*Lontra canadensis*) había desaparecido de los ríos Colorado y Bravo (Ceballos y Navarro, 1991); sin embargo, hay una grabación reciente de una nutria de agua dulce en Tamaulipas (G. Ceballos, obs. pers.) que representa a esta especie. El último oso pardo mexicano (*Ursus arctos horribilis*) se cazó en los 1960s en la Sierra Nido, Chihuahua (Brown, 1985). El lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) está extinto en

libertad, pero unos pocos sobreviven en cautiverio (Ceballos y Navarro, 1991).

Los mamíferos mexicanos están sub-representados en las listas internacionales de especies con problemas de conservación. Ciento noventa y ocho especies están consideradas por la nueva legislación mexicana como en peligro, amenazadas o bajo protección especial (SEMARNAP, 2002), mientras que sólo 61 mamíferos mexicanos están incluidos en CITES y 131 en las listas de IUCN. Las diferencias más obvias están en los casos que consideran a mamíferos pequeños. Por ejemplo, 36 murciélagos y 14 insectívoros son considerados por SEMARNAT, mientras que ninguno está incluido en CITES y sólo 24 (14 murciélagos y 10 insectívoros) en IUCN. De manera similar, CITES considera tres roedores mexicanos, IUCN incluye 67 y SEMARNAT enlista 64 especies de preocupación. Recíprocamente, la mayoría de los cetáceos mexicanos está incluido en CITES, mientras que este grupo está sub-representado en la lista de IUCN. El sesgo en los listados de CITES indudablemente se relaciona con el objetivo de esa convención, proteger sólo aquellas especies que se sujetan al comercio internacional, que son principalmente las especies grandes. Las regulaciones internacionales protegen algunas especies de mamíferos mexicanos, pero estas regulaciones son claramente inadecuadas si la protección de la diversidad del país es la meta de la conservación.

CONCLUSIONES

Las 550 especies de mamíferos terrestres y marinos conocidas actualmente para México lo convierten en un país megadiverso y, a la vez, le implican una gran responsabilidad para la conservación de dicha diversidad. Es necesario que se realicen estudios más detallados de muchos de los taxa para conocer su biología, ecología y estado de conservación.

Agradecimientos

Queremos hacer patente nuestro más sincero agradecimiento a Yolanda Domínguez Castellanos y Lourdes Martínez-Estévez por su apoyo

en la revisión de mapas y bibliografía para este artículo. Agradecemos también a nuestras instituciones por su apoyo para desarrollar nuestro trabajo cotidiano.

Literatura Citada

- Álvarez-Castañeda, S.T.** 2010. Phylogenetic structure of the *Thomomys bottae-umbrinus* complex in North America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54: 671–679.
- Arita, H.T. y G. Ceballos.** 1997. Los mamíferos de México: Distribución y estado de conservación. The mammals of Mexico: Distribution and conservation status. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 33–71.
- Aurioles, G.D.** 1993. Biodiversidad y estado actual de los mamíferos marinos en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 44:397-412.
- Aurioles Gamboa, D., J. Urbán Ramírez y B. Morales Vela.** 1993. Programa nacional de investigación sobre mamíferos marinos. Pp. 139-159, en: *Biodiversidad marina y costera de México* (S.I. Salazar y N.E. González, editores). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 865 pp.
- Aurioles-Gamboa D., Y. Schramm y S. Mesnick.** 2004. Galapagos fur seals, *Arctocephalus galapagoensis*, in Mexico. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 3:77-90.
- Baird, A.B., D.M. Hills, J.C. Patton y J.W. Bickham.** 2008. Evolutionary history of the genus *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) as revealed by mitochondrial DNA sequences. *Journal of Mammalogy*, 89:744–754.
- Baird, A.B., M.R. Marchán-Rivadeneira, S.G. Pérez y R.J. Baker.** 2012. Morphological analysis and description of two new species of *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Neotropics. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 307:1-25.
- Baker, R.J. y J.L. Patton.** 1967. Karyotypes and karyotypic variation of North American vespertilionid bats. *Journal of Mammalogy*, 48: 270–286.
- Baker, R.J., C.A. Porter, J.C. Patton y R.A. Van Den Bussche.** 2000. Systematics of bats of the Family Phyllostomidae based on RAG2 DNA sequences. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 202: i+1–16.
- Carleton, M.D. y J. Arroyo-Cabrales.** 2009. Chapter 3. Review of the *Oryzomys couesi* complex (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) in Western Mexico. Pp. 93–127, en: *Systematic Mammalogy: contributions in honor of Guy G. Musser* (R.S. Voss y M.D. Carleton, Eds.). Bulletin of the American Museum of Natural History, 331: 1– 450.
- Carraway, L.N.** 2007. Shrews (Eulypotyphla: Soricidae) of México. *Monographs of the Western North American Naturalist*, 3: 1–91.
- Ceballos, G.** En prensa. *Mammals of Mexico*. Johns Hopkins Press, Baltimore.

- Ceballos, G. y G. Oliva (Coords.).** 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales y R. A. Medellín.** 2002. The mammals of México: composition, distribution, and conservation. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 218: 1–27.
- 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., P. Manzano, F.M. Méndez-Harclerode, M.L. Haynie, D.H. Walker y R.D. Bradley.** 2010. Geographic distribution, genetic diversity, and conservation status of the southern flying squirrel (*Glaucomys volans*) in México. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, 299: 1–15.
- Cervantes, F.A., A. Castro-Campillo y J. Ramírez-Pulido.** 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 65: 177–190.
- Challenger, A.** 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Cuarón, A.D., M.A. Martínez-Morales, K.W. McFadden, D. Valenzuela y M.E. Gompper.** 2004. The status of dwarf carnivores on Cozumel Island, México. *Biodiversity and Conservation*, 13: 317–331.
- Davis, W.B.** 1984. Review of the large fruit-eating bats of the “*Artibeus lituratus*” complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 93: 1–16.
- Eger, J.L.** 2007(2008). Family Molossididae P. Gervais, 1856. Pp. 399–440, en: *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats* (A. L. Gardner, Ed.). Chicago: The University Chicago Press, Chicago.
- Escalante, T., D. Espinosa y J. Morrone.** 2003. Using parsimony analysis of endemism to analyze the distribution of Mexican mammals. *The Southwestern Naturalist*, 48:563-578.
- Esteva, M., F.A. Cervantes, S.V. Brant y J.A. Cook.** 2010. *Molecular phylogeny of long-tailed shrews (genus Sorex) from México and Guatemala*. *Zootaxa*, 2615: 47–65.
- Gregorin, R., G.L. Capusso y V.R. Furtado.** 2008. Geographic distribution and morphological variation in *Mimon bennettii* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre*, 98: 404–411.
- Groves, C. y P. Grubb.** 2011. *Ungulate Taxonomy*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, ix + 317 pp.
- Guerrero, J.A., E. de Luna y C. Sánchez-Hernández.** 2003. Morphometrics in the quantification of character state identity for the assessment of primary homology: an analysis of character variation of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 80: 45–55.
- Hafner, M.S., J.E. Leight, D.J. Hafner, S.V. Brant, T.A. Spradling y J.W. Demastes.** 2005. Cryptic species in the Mexican pocket gopher *Cratogeomys merriami*. *Journal of Mammalogy*, 86: 1095–1108.
- Hafner, J.C., J.E. Leight, D.J. Hafner, M.S. Hafner, E. Reddington, D.S. Rogers y B.R. Riddle.** 2007. Basal clades and molecular systematic of heteromyid rodents. *Journal of Mammalogy*, 88: 1129–1145.
- Hafner, D.J., M.S. Hafner, G.L. Hastay, T.A. Spradling y J.W. Demastes.** 2008. Evolutionary relationships of pocket gophers (*Cratogeomys castanops* species group) of the Mexican Altiplano. *Journal of Mammalogy*, 89: 190–208.
- Hafner, M.S., A.R. Gates, V. Mathis, J.W. Demastes y D.J. Hafner.** 2011. Redescription of the pocket gopher *Thomomys atrovarius* from the Pacific coast of mainland Mexico. *Journal of Mammalogy*, 92: 1367-1382.
- Hamilton, W.J. Jr.** 1949. The bacula of some North American vespertilionid bats. *Journal of Mammalogy*, 30: 97–102.
- Hanson, J.D., J.L. Indorf, V.J. Swier y R.D. Bradley.** 2010. Molecular divergence within the *Oryzomys palustris* complex: evidence for multiple species. *Journal of Mammalogy*, 91: 336–347.
- Helgen, K.M. y D.E. Wilson.** 2005. Cap. 20. A systematic and zoogeographic overview of the raccons of Mexico and Central America. Pp. 221–236, en: *Contribuciones mastozoológicas en Homenaje a Bernardo Villa* (V. Sánchez-Cordero y R. A. Medellín, Eds.). México: Instituto de Biología, UNAM; Instituto de Ecología, UNAM, CONABIO, Mexico D.F.
- Helgen, K.M., F.R. Cole, L.E. Helgen y D.E. Wilson.** 2009. Generic revision in the Holarctic ground squirrel genus *Spermophilus*. *Journal of Mammalogy*, 90: 270–305.
- Hooper, S.R. y R.A. Van Den Bussche.** 2003. Molecular phylogenetics of the chiropteran family Vespertilionidae. *Acta Chiropterologica*, 5 (suplement): 1–63.
- Hooper, S.R., R.A. Van Den Bussche e I. Horáček.** 2006. Generic status of the American pipistrelles (Vespertilionidae) with description of a new genus. *Journal of Mammalogy*, 87: 981–992.
- Hooper, S.R., S. Solari, P.A. Larsen, R.D. Bradley y R.J. Baker.** 2008. Phylogenetics of the fruit-eating bats (Phyllostomidae: Artibeina) Inferred from Mitochondrial DNA Sequences. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 277: 1–15.
- Horáček, I. y V. Hanák.** 1985/1986. Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Myotis*, 23/24: 9–16.
- IUCN.** 2012. *The IUCN list of threatened species*. IUCN, Gland, Suiza (<http://www.iucnredlist.org/>).
- Kernan, B., G. Ceballos, S. Solberg, C. Equihua Z., D. Griswold, M. Seager, R.A. Medellín, I. Pisanty Baruch, C. Galicia y E. Ponce Guevara.** 2012. *Mexico Tropical Forest and Biodiversity Assessment*. USAID, Mexico D.F.
- Koopman, K.F.** 1993. Order Chiroptera. Pp. 137–241, en: *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference* (D.E. Wilson and D.A.M. Reeder, eds), Second edition. Smithsonian Institution Press, Washington and London in assoc. American Society of Mammalogists, Lawrence, Kansas.
- Koopman, K. F.** 1994. Chiroptera: Systematics. en: *Handbuch der zoologie: Eine Naturgeschichte der stamme des tierreiches*. Band 8 = Handbook of zoology: A natural history of the Phyla of the Animal Kingdom. Vol. 8. Mammalia (Eds. J. Niethammer, H. Schliemann, and D. Starck.). Walter de Gruyter, Berlin y New York.
- Lopez-Wilchis, R.L., M. Guevara-Chumacero, N.A. Perez, J. Juste, C. Ibañez y I.D.L.A. Barriga-Sosa.** 2012. Taxonomic status assessment of the Mexican populations of Funnel-eared bats, genus *Natalus* (Chiroptera: Natalidae). *Acta Chiropterologica*, 14: 305-316.
- Mathis, V.L., M.S. Hafner, D.J. Hafner y J.W. Demastes.** En prensa. Resurrection and redescription of the pocket gopher *Thomomys sheldoni* from the Sierra Madre Occidental of Mexico. *Journal of Mammalogy*.
- McDonough, M.M., L.K. Merman, R.M. Timm, H.H. Genoways, P.A. Larsen y R.J. Baker.** 2008. Speciation within bonneted bats (genus *Eumops*): the complexity of the morphological, mitochondrial, and nuclear data sets in systematics. *Journal of Mammalogy*, 89: 1306–1315.
- Medellín, R.A., H.T. Arita y O. Sánchez H.** 2008. Identificación de los murciélagos de México. Claves de campo. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 1–83.
- Menu, H.** 1984. Révision du statut de *Pipistrellus subflavus* (F. Cuvier, 1832). Proposition d'un taxon generique nouveau: *Perimyotis* nov. gen. *Mammalia*, 48: 409–416.

- Musser, G.G. y M.D. Carleton.** 2005. Superfamily Muroidea. Pp. 894–1534, en: *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference* (D.E. Wilson, and D.A.M. Reeder, Eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Ortega, J. y H.T. Arita.** 1998. Neotropical-Nearctic limits in Middle America as determined by distributions of bats. *Journal of Mammalogy*, 79:772-783.
- Porter, C.A., S.R. Hooper, C.A. Cline, F.G. Hoffmann y R.J. Baker.** 2007. Molecular phylogenetics of the phyllostomid bat genus *Micronycteris* with descriptions of two new subgenera. *Journal of Mammalogy*, 88: 1205–1215.
- Ramírez-Pulido, J., R. López Wilchis, C. Müdespacher e I. Lira.** 1983. *Lista y bibliografía reciente de los mamíferos de México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Mexico D.F.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F.A. Cervantes.** 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México: A taxonomic list of the terrestrial mammals of Mexico. *Occasional Papers, The Museum of Texas Tech University*, 158: 1–62.
- 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.
- Ruedas, L.A. y J. Salazar-Bravo.** 2007. Morphological and chromosomal taxonomic assessment of *Sylvilagus brasiliensis gabbi* (Leporidae). *Mammalia*, 71: 63–69.
- Salinas, M. y P. Ladrón de Guevara.** 1993. Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos. *Ciencia, número especial*, 7:85-93.
- Simmons, N.B.** 2005. Order Chiroptera. Pp. 312–529, en: *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference* (D. E. Wilson y D. A. M. Reeder, Editores), Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Simmons, N.B. y R.S. Voss.** 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 237: 1–219.
- Smith, A.T. y Y. Xie.** 2008. A Guide to the Mammals of China. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Solari, S.S., R. Hooper, P.A. Larsen, A.D. Brown, R.J. Bull, J.A. Guerrero, J. Ortega, J.P. Carrera, R.D. Bradley y R.J. Baker.** 2009. Operational criteria for genetically defined species: analysis of the diversification of the small fruit-eating bats, *Dermanura* (Phyllostomidae: Stenodermatinae). *Acta Chiropterologica*, 11: 279–288.
- Tejedor, A.** 2011. Systematics of funnel-eared bats (Chiroptera: Natalidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 353: 1–140.
- Torres, G.A., M.C. Esquivel y G. Ceballos.** 1995. Diversidad y conservación de los mamíferos marinos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:22-43.
- Van Den Bussche, R.A., J.L. Hudgeons y R.J. Baker.** 1998. Phylogenetic accuracy, stability, and congruence. Relationships within and among the New World bat genera *Artibeus*, *Dermanura*, and *Koopmania*. Pp. 59–71, en: *Bat biology and conservation* (K. Thomas H. and P.A. Racey, Eds.). Smithsonian Institution Press, Washington.
- Velazco y S. Simmons.** 2011. Systematics and taxonomy of great striped-faced bats of the genus *Vampyroides* Thomas, 1900 (Chiroptera: Phyllostomidae). *American Museum Novitates*, 3710:1–35.
- Weskler, M.** 2006. Phylogenetic relationships of Oryzomyine rodents (Muroidea: Sigmodontinae): separate and combined analyses of morphological and molecular data. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 296:1-149.
- Weskler, M. y A.R. Percequillo.** 2011. Key to the genera of the tribe Oryzomyini (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae). *Mastozoología Neotropical*, 18:281-292.
- Weskler, M., A.R. Percequillo y R.S. Voss.** 2006. Ten new genera of Oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). *American Museum Novitates*, 3537:1-29.
- Wetterer, A.L., M.V. Rockman y N.B. Simmons.** 2000. Phylogeny of phyllostomids bats (Mammalia: Chiroptera): Data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 248: 1–200.
- Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder.** 2005. *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference*, Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder.** 2011. Class Mammalia Linnaeus, 1758. Pp. 56-60, in: *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. (Zhang, Z.-Q. Ed.) *Zootaxa*, 3148:1-237.
- Wozencraft, W.C.** 2005. Order Carnivora. Pp. 512–628, en: *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference* (D.E. Wilson, and D.A.M. Reeder, Eds.), Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Apéndice I. Lista de especies de mamíferos de México.

	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
ORDEN DIDELPHIMORPHIA					
FAMILIA DIDELPHIDAE					
SUBFAMILIA DIDELPHINAE					
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	C	SA	E		
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	IC	SA			
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	IC	AM			
<i>Marmosa mexicana</i> Merriam, 1897	C	MA			
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (È. Geoffroy St.-Hilaire, 1803)	C	SA	A		
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA			
<i>Tlacuatzin canescens</i> (J. A. Allen, 1893)	IC	MX			
SUBFAMILIA CALUROMYINAE					
<i>Caluromys derbianus</i> (Waterhouse, 1841)	C	SA	A		
ORDEN SIRENIA					
FAMILIA TRICHECHIDAE					
<i>Trichechus manatus</i> Linnaeus, 1758	M	AM	P	I	VU
ORDEN CINGULATA					
FAMILIA DASYPODIDAE					
SUBFAMILIA DASYPODINAE					
<i>Dasytus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	IC	AM			
SUBFAMILIA TOLYPEUTINAE					
<i>Cabassous centralis</i> (Miller, 1899)	C	SA	E	III	
ORDEN PILOSA					
FAMILIA CYCLOPEDIDAE					
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	E		
FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE					
<i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)	C	SA	E		
ORDEN PRIMATES					
FAMILIA ATELIDAE					
SUBFAMILIA MYCETINAE					
<i>Alouatta palliata</i> (Gray, 1849)	C	SA	P		EN ¹
<i>Alouatta pigra</i> Lawrence, 1933	C	MA	P		EN
SUBFAMILIA ATELINAE					
<i>Ateles geoffroyi</i> Kuhl, 1820	C	MA	P		EN ²
ORDEN LAGOMORPHA					
FAMILIA LEPORIDAE					
SUBFAMILIA LEPORINAE					
<i>Lepus alleni</i> Mearns, 1890	IC	NA	*		

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Lepus californicus</i> Gray, 1837	IC	NA	*		
<i>Lepus callotis</i> Wagler, 1830	C	NA			NT
<i>Lepus flavigularis</i> Wagner, 1844	C	MX	P		EN
<i>Lepus insularis</i> W. Bryant, 1891	I	MX	Pr		NT
<i>Romerolagus diazi</i> (Ferrari- Pérez, 1893)	C	MX	P	I	EN
<i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)	C	NA			
<i>Sylvilagus bachmani</i> (Waterhouse, 1839)	IC	NA	*		
<i>Sylvilagus cunicularius</i> (Waterhouse, 1848)	C	MX			
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	C	AM			
<i>Sylvilagus gabii truei</i> (J. A. Allen, 1877)	C	SA			
<i>Sylvilagus graysoni</i> (J. A. Allen, 1877)	I	MX	P		EN
<i>Sylvilagus insonus</i> (Nelson, 1904)	C	MX	P		EN
<i>Sylvilagus mansuetus</i> Nelson, 1907	I	MX	Pr		NT
<i>Sylvilagus robustus</i> (V. Bailey, 1905)	C	NA			EN
ORDEN RODENTIA					
FAMILIA SCIURIDAE					
SUBFAMILIA SCIURINAE					
<i>Ammospermophilus harrisi</i> (Audubon & Bachman, 1854)	C	NA			
<i>Ammospermophilus insularis</i> Nelson & Goldman, 1909	I	MX	A		
<i>Ammospermophilus interpres</i> (Merriam, 1890)	C	NA			
<i>Ammospermophilus leucurus</i> (Merriam, 1889)	C	NA			
<i>Callospermophilus madrensis</i> Merriam, 1901	C	MX	Pr		NT
<i>Cynomys ludovicianus</i> (Ord, 1815)	C	NA	A		
<i>Cynomys mexicanus</i> Merriam, 1892	C	MX	P		EN
<i>Glaucomys volans</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	A		
<i>Ictidomys mexicanus</i> (Erxleben, 1777)	C	NA			
<i>Ictidomys parvidens</i> (Mearns, 1896)	C	NA			
<i>Neotamias bulleri</i> (J. A. Allen, 1889)	C	MX			
<i>Neotamias dorsalis</i> (Baird, 1855)	C	NA			
<i>Neotamias durangae</i> (J. A. Allen, 1903)	C	MX			
<i>Neotamias merriami</i> (J. A. Allen, 1889)	C	NA	Pr		
<i>Neotamias obscurus</i> (J. A. Allen, 1890)	C	NA			
<i>Notocitellus adocetus</i> (Merriam, 1903)	C	MX			
<i>Notocitellus annulatus</i> (Audubon & Bachman, 1842)	C	MX			
<i>Otospermophilus atricapillus</i> (W. E. Bryant, 1889)	C	MX			EN
<i>Otospermophilus beecheyi</i> (Richardson, 1829)	C	NA			
<i>Otospermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)	IC	NA			
<i>Sciurus aberti</i> Woodhouse, 1853	C	NA	Pr		
<i>Sciurus alleni</i> Nelson, 1898	C	MX			
<i>Sciurus arizonensis</i> Coues, 1867	C	NA	A		
<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier, 1829	C	MA			
<i>Sciurus coliaei</i> Richardson, 1839	C	MX			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Sciurus deppei</i> Peters, 1863	C	MA		III	
<i>Sciurus griseus</i> Ord, 1818	C	NA	A		
<i>Sciurus nayaritensis</i> J. A. Allen, 1890	C	NA			
<i>Sciurus niger</i> Linnaeus, 1758	C	NA			
<i>Sciurus oculatus</i> Peters, 1863	C	MX	Pr		
<i>Sciurus variegatoides</i> Ogilby, 1839	C	MA	Pr		
<i>Sciurus yucatanensis</i> J. A. Allen, 1877	C	MA			
<i>Tamiasciurus mearnsi</i> Townsend, 1897	C	MX	A		E
<i>Xerospermophilus perotensis</i> (Merriam, 1893)	C	MX	A		EN
<i>Xerospermophilus spilosoma</i> (Bennett, 1833)	C	NA			
<i>Xerospermophilus tereticaudus</i> (Baird, 1858)	IC	NA			
FAMILIA CASTORIDAE					
<i>Castor canadensis</i> Kuhl, 1820	C	NA	P		
FAMILIA HETEROMYIDAE					
SUBFAMILIA DIPODOMYINAE					
<i>Dipodomys compactus</i> True, 1889	C	NA			
<i>Dipodomys deserti</i> Stephens, 1887	C	NA			
<i>Dipodomys gravipes</i> Huey, 1925	C	MX	E		CR
<i>Dipodomys insularis</i> Merriam, 1907	I	MX	E		CR
<i>Dipodomys merriami</i> Mearns, 1890	IC	NA	*		EN ³
<i>Dipodomys nelsoni</i> Merriam, 1907	C	MX			
<i>Dipodomys ordii</i> Woodhouse, 1853	C	NA			
<i>Dipodomys phillipsii</i> Gray, 1841	C	MX	P		
<i>Dipodomys simulans</i> Merriam, 1904	C	NA			
<i>Dipodomys spectabilis</i> Merriam, 1890	C	NA			NT
SUBFAMILIA HETEROMYINAE					
<i>Heteromys desmarestianus</i> Gray, 1868	C	SA			
<i>Heteromys gaumeri</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MA			
<i>Heteromys nelsoni</i> Merriam, 1902	C	MX	Pr		EN
<i>Liomys irroratus</i> (Gray, 1868)	C	NA			
<i>Liomys pictus</i> (Thomas, 1893)	C	MA			
<i>Liomys salvini</i> (Thomas, 1893)	C	MA			
<i>Liomys spectabilis</i> Genoways, 1971	C	MX	Pr		EN
SUBFAMILIA PEROGNATHINAE					
<i>Chaetodipus anthonyi</i> (Osgood, 1900)	I	MX			
<i>Chaetodipus arenarius</i> Merriam, 1894	C	MX	*		
<i>Chaetodipus artus</i> (Osgood, 1900)	C	MX			
<i>Chaetodipus baileyi</i> Merriam, 1894	IC	NA	*		
<i>Chaetodipus californicus</i> (Merriam, 1889)	C	NA			
<i>Chaetodipus dalquesti</i> (Roth, 1976)	C	MX	Pr		VU
<i>Chaetodipus eremicus</i> (Mearns, 1898)	C	NA			
<i>Chaetodipus fallax</i> (Merriam, 1889)	C	NA			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Chaetodipus formosus</i> (Merriam, 1889)	C	NA			
<i>Chaetodipus goldmani</i> (Osgood, 1900)	C	MX			NT
<i>Chaetodipus hispidus</i> (Baird, 1858)	C	NA			
<i>Chaetodipus intermedius</i> (Merriam, 1889)	IC	NA	*		
<i>Chaetodipus lineatus</i> (Dalquest, 1951)	C	MX			
<i>Chaetodipus nelsoni</i> (Merriam, 1894)	C	NA			
<i>Chaetodipus penicillatus</i> (Woodhouse, 1852)	IC	NA	*		
<i>Chaetodipus pernix</i> (J. A. Allen, 1898)	C	MX			
<i>Chaetodipus rudinoris</i> (Elliot, 1903)	IC	NA			
<i>Chaetodipus spinatus</i> (Merriam, 1889)	IC	NA	*		
<i>Perognathus amplus</i> Osgood, 1900	C	NA	*		
<i>Perognathus flavescens</i> Merriam, 1889	C	NA			
<i>Perognathus flavus</i> Baird, 1855	C	NA			
<i>Perognathus longimembris</i> (Coues, 1875)	C	NA			
<i>Perognathus merriami</i> J. A. Allen, 1892	C	NA			
FAMILIA GEOMYIDAE					
<i>Cratogeomys castanops</i> (Baird, 1852)	C	NA			
<i>Cratogeomys fulvescens</i> Merriam, 1895	C	MX			
<i>Cratogeomys fumosus</i> (Merriam, 1892)	C	MX	A		
<i>Cratogeomys goldmani</i> Merriam, 1895	C	MX			
<i>Cratogeomys merriami</i> (Thomas, 1893)	C	MX			
<i>Cratogeomys perotensis</i> Merriam, 1895	C	MX			
<i>Cratogeomys planiceps</i> (Merriam, 1895)	C	MX			
<i>Geomys arenarius</i> Merriam, 1895	C	NA			NT
<i>Geomys personatus</i> True, 1889	C	NA	A		
<i>Geomys tropicalis</i> Goldman, 1915	C	MX	A		CR
<i>Orthogeomys cuniculus</i> Elliot, 1905	C	MX	A		
<i>Orthogeomys grandis</i> (Thomas, 1893)	C	MA			
<i>Orthogeomys hispidus</i> (Le Conte, 1852)	C	MA			
<i>Orthogeomys lanius</i> (Elliot, 1905)	C	MX	A		CR
<i>Pappogeomys bulleri</i> (Thomas, 1892)	C	MX			
<i>Thomomys atrovarius</i> J. A. Allen, 1898	C	MX			
<i>Thomomys bottae</i> (Eydoux & Gervais, 1836)	IC	NA			
<i>Thomomys nayaritensis</i> Hafner et al.,	C	MX			
<i>Thomomys nelsoni</i> Hafner et al.,	C	MX			
<i>Thomomys sheldoni</i> Bailey, 1915	C	MX			
<i>Thomomys sp</i>	C	MX			
<i>Thomomys umbrinus</i> (Richardson, 1829)	C	NA			
<i>Zygozemys trichopus</i> Merriam, 1895	C	MX	P		EN
FAMILIA MURIDAE					
SUBFAMILIA ARVICOLINAE					
<i>Microtus californicus</i> (Peale, 1848)	C	NA	P		

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Microtus guatemalensis</i> Merriam, 1898	C	MA	A		NT
<i>Microtus mexicanus</i> (Saussure, 1861)	C	NA			
<i>Microtus oaxacensis</i> Goodwin, 1966	C	MX	A		EN
<i>Microtus pennsylvanicus</i> (Ord, 1815)	C	NA	P		
<i>Microtus quasiater</i> (Coues, 1874)	C	MX	Pr		NT
<i>Microtus umbrosus</i> Merriam, 1898	C	MX	Pr		EN
<i>Ondatra zibethicus</i> (Linnaeus, 1766)	C	NA	A		
SUBFAMILIA NEOTOMINAE					
<i>Baiomys musculus</i> (Merriam, 1892)	C	MA			
<i>Baiomys taylori</i> (Thomas, 1887)	C	NA			
<i>Habromys chinanteco</i> (Robertson & Musser, 1976)	C	MX			CR
<i>Habromys delicatulus</i> Carleton et al., 2002	C	MX			CR
<i>Habromys ixtlani</i> (Goodwin, 1964)	C	MX			CR
<i>Habromys lepturus</i> (Merriam, 1898)	C	MX			CR
<i>Habromys lophurus</i> (Osgood, 1904)	C	MA			NT
<i>Habromys schmidlyi</i> Romo-Vázquez et al., 2005	C	MX			
<i>Habromys simulatus</i> (Osgood, 1904)	C	MX	P		EN
<i>Hodomys alleni</i> (Merriam, 1892)	C	MX			
<i>Megadontomys cryophilus</i> (Musser, 1964)	C	MX	A		EN
<i>Megadontomys nelsoni</i> (Merriam, 1898)	C	MX	A		EN
<i>Megadontomys thomasi</i> (Merriam, 1898)	C	MX	Pr		EN
<i>Nelsonia goldmani</i> Merriam, 1903	C	MX	Pr		EN
<i>Nelsonia neotomodon</i> Merriam, 1897	C	MX	Pr		NT
<i>Neotoma albigula</i> Hartley, 1894	IC	NA	*		
<i>Neotoma angustapalata</i> Baker, 1951	C	MX			EN
<i>Neotoma bryanti</i> Merriam, 1887	I	MX	A		EN
<i>Neotoma devia</i> Goldman, 1927	C	NA			
<i>Neotoma goldmani</i> Merriam, 1903	C	MX			
<i>Neotoma insularis</i> Townsend, 1912	I	MX			
<i>Neotoma isthmica</i> Goldman 1904	C	MX			
<i>Neotoma lepida</i> Thomas, 1893	IC	NA	*		
<i>Neotoma leucodon</i> Merriam, 1894	C	NA			
<i>Neotoma macrotis</i> Thomas, 1893	C	NA			
<i>Neotoma mexicana</i> Baird, 1855	C	NA			
<i>Neotoma micropus</i> Baird, 1855	C	NA			
<i>Neotoma nelsoni</i> Goldman, 1905	C	MX			CR
<i>Neotoma palatina</i> Goldman, 1905	C	MX			VU
<i>Neotoma phenax</i> (Merriam, 1903)	C	MX	Pr		NT
<i>Neotoma picta</i> Goldman 1904	C	MX			
<i>Neotomodon alstoni</i> Merriam, 1898	C	MX			
<i>Nyctomys sumichrasti</i> (Saussure, 1860)	C	MA			
<i>Oligoryzomys fulvescens</i> (Saussure, 1860)	C	SA			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Onychomys arenicola</i> Mearns, 1896	C	NA			
<i>Onychomys leucogaster</i> (Wied-Neuwied, 1841)	C	NA			
<i>Onychomys torridus</i> (Coues, 1874)	C	NA			
<i>Oryzomys albiventer</i> Merriam, 1901	C	MX			
<i>Oryzomys alfaroi</i> (J. A. Allen, 1891)	C	SA			
<i>Oryzomys chapmani</i> Thomas, 1898	C	MX			
<i>Oryzomys couesi</i> (Alston, 1877)	IC	AM			
<i>Oryzomys melanotis</i> Thomas, 1893	C	MX			
<i>Oryzomys mexicanus</i> Merriam, 1897	C	MX			
<i>Oryzomys nelsoni</i> Merriam, 1898	I	MX	E		EX
<i>Oryzomys rhabdops</i> Merriam, 1901	C	MA			
<i>Oryzomys rostratus</i> Merriam, 1901	C	MA			
<i>Oryzomys saturator</i> Merriam, 1901	C	MA			
<i>Oryzomys texensis</i> J. A. Allen, 1894	C	NA			
<i>Osgoodomys banderanus</i> (J. A. Allen, 1897)	C	MX			
<i>Otonyctomys hattii</i> Anthony, 1932	C	MA	A		
<i>Ototylomys phyllotis</i> Merriam, 1901	C	MA			
<i>Peromyscus aztecus</i> (Saussure, 1860)	C	MA			
<i>Peromyscus beatae</i> Thomas, 1903	C	MX			
<i>Peromyscus boylei</i> (Baird, 1855)	IC	NA	*		
<i>Peromyscus bullatus</i> Osgood, 1904	C	MX	Pr		CR
<i>Peromyscus californicus</i> (Gambel, 1848)	C	NA			
<i>Peromyscus caniceps</i> Burt, 1932	I	MX			CR
<i>Peromyscus crinitus</i> (Merriam, 1891)	IC	NA			
<i>Peromyscus dickeyi</i> Burt, 1932	I	MX			CR
<i>Peromyscus difficilis</i> (J. A. Allen, 1891)	C	MX			
<i>Peromyscus eremicus</i> (Baird, 1858)	IC	NA	*		
<i>Peromyscus eva</i> Thomas, 1898	C	MX	A		
<i>Peromyscus fraterculus</i> (Miller, 1892)	C	NA			
<i>Peromyscus fuvvus</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MX			
<i>Peromyscus gratus</i> Merriam, 1898	C	NA			
<i>Peromyscus guardia</i> Townsend, 1912	I	MX	P		CR
<i>Peromyscus guatemalensis</i> Merriam, 1898	C	MA			
<i>Peromyscus gymnotis</i> Thomas, 1894	C	MA			
<i>Peromyscus hooperi</i> Lee & Schmidly, 1977	C	MX			
<i>Peromyscus hylocetes</i> Merriam, 1898	C	MX			
<i>Peromyscus interparietalis</i> Burt, 1932	I	MX	*		CR
<i>Peromyscus leucopus</i> (Rafinesque, 1818)	IC	NA	*		
<i>Peromyscus levipes</i> Merriam, 1898	C	MX			
<i>Peromyscus madrensis</i> Merriam, 1898	I	MX			EN
<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	IC	NA	*		
<i>Peromyscus megalops</i> Merriam, 1898	C	MX			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Peromyscus mekisturus</i> Merriam, 1898	C	MX	A		CR
<i>Peromyscus melanocarpus</i> Osgood, 1904	C	MX			EN
<i>Peromyscus melanophrys</i> (Coues, 1874)	C	MX			
<i>Peromyscus melanotis</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	NA			
<i>Peromyscus melanurus</i> Osgood, 1909	C	MX			EN
<i>Peromyscus merriami</i> Mearns, 1896	C	NA			
<i>Peromyscus mexicanus</i> (Saussure, 1860)	C	MA			
<i>Peromyscus nasutus</i> (J. A. Allen, 1891)	C	NA			
<i>Peromyscus oaxacensis</i> Merriam 1898	C	MA			
<i>Peromyscus ochraventer</i> Baker, 1951	C	MX			EN
<i>Peromyscus pectoralis</i> Osgood, 1904	C	NA			
<i>Peromyscus pembertoni</i> Burt, 1932	I	MX	E		EX
<i>Peromyscus perfulvus</i> Osgood, 1945	C	MX			
<i>Peromyscus polius</i> Osgood, 1904	C	MX			NT
<i>Peromyscus pseudocrinitus</i> Burt, 1932	I	MX	A		CR
<i>Peromyscus sagax</i> Elliot, 1903	C	MX			
<i>Peromyscus schmidlyi</i> Bradley <i>et al.</i> , 2004	C	MX			
<i>Peromyscus sejugis</i> Burt, 1932	I	MX	A		EN
<i>Peromyscus simulus</i> Osgood, 1904	C	MX	Pr		VU
<i>Peromyscus slevini</i> Mailliard, 1924	I	MX	A		CR
<i>Peromyscus spicilegus</i> J. A. Allen, 1897	C	MX			
<i>Peromyscus stephani</i> Townsend, 1912	I	MX			CR
<i>Peromyscus truei</i> (Shufeldt, 1885)	C	NA			
<i>Peromyscus winkelmanni</i> Carleton, 1977	C	MX	Pr		EN
<i>Peromyscus yucatanicus</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MX			
<i>Peromyscus zarhynchus</i> Merriam, 1898	C	MX	Pr		VU
<i>Reithrodontomys bakeri</i> Bradley <i>et al.</i> , 2004	C	MX			
<i>Reithrodontomys burti</i> Benson, 1939	C	MX			
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i> Merriam, 1900	C	MX			
<i>Reithrodontomys fulvescens</i> J. A. Allen, 1894	C	NA			
<i>Reithrodontomys gracilis</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	IC	MA	*		
<i>Reithrodontomys hirsutus</i> Merriam, 1901	C	MX			VU
<i>Reithrodontomys megalotis</i> (Baird, 1858)	C	NA			
<i>Reithrodontomys mexicanus</i> (Saussure, 1860)	C	SA			
<i>Reithrodontomys microdon</i> Merriam, 1901	C	MA	A		
<i>Reithrodontomys montanus</i> (Baird, 1855)	C	NA			
<i>Reithrodontomys spectabilis</i> Jones & Lawlor, 1965	I	MX	A		CR
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i> (Saussure, 1861)	C	MA			
<i>Reithrodontomys tenuirostris</i> Merriam, 1901	C	MA			VU
<i>Reithrodontomys zacatecae</i> Merriam, 1901	C	MX			
<i>Rheomys mexicanus</i> Goodwin, 1959	C	MX	Pr		EN
<i>Rheomys thomasi</i> Dickey, 1928	C	MA	Pr		NT

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Scotinomys teguina</i> (Alston, 1877)	C	MA	Pr		
<i>Sigmodon alleni</i> Bailey, 1902	C	MX			VU
<i>Sigmodon arizonae</i> Mearns, 1890	C	NA			
<i>Sigmodon fulviventer</i> J. A. Allen, 1889	C	NA			
<i>Sigmodon hirsutus</i> (Burmeister, 1854)	C	SA			
<i>Sigmodon hispidus</i> Say & Ord, 1825	C	AM			
<i>Sigmodon leucotis</i> Bailey, 1902	C	MX			
<i>Sigmodon mascotensis</i> J. A. Allen, 1897	C	MX			
<i>Sigmodon ochrognathus</i> Bailey, 1902	C	NA			
<i>Sigmodon planifrons</i> Nelson & Goldman, 1933	C	MA			
<i>Sigmodon toltecus</i> (Saussure, 1860)	C	NA			
<i>Sigmodon zanjonensis</i> Goodwin, 1932	C				
<i>Tylomys bullaris</i> Merriam, 1901	C	MX	A		CR
<i>Tylomys nudicaudus</i> Peters, 1866	C	MA			
<i>Tylomys tumbalensis</i> Merriam, 1901	C	MX	Pr		CR
<i>Xenomys nelsoni</i> Merriam, 1892	C	MX	A		EN
FAMILIA ERETHIZONTIDAE					
SUBFAMILIA ERETHIZONTINAE					
<i>Erethizon dorsatum</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	P		
<i>Sphiggurus mexicanus</i> (Kerr, 1792)	C	MA	A	III	
FAMILIA DASYPROCTIDAE					
<i>Dasyprocta mexicana</i> Saussure, 1860	C	MX			CR
<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	IC	SA		III	
FAMILIA CUNICULIDAE					
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1776)	IC	SA		III	
ORDEN SORICOMORPHA					
FAMILIA SORICIDAE					
SUBFAMILIA SORICINAE					
<i>Cryptotis alticola</i> (Merriam, 1895)	C	MX	SP		
<i>Cryptotis goldmani</i> (Merriam, 1895)	C	MX	*		
<i>Cryptotis goodwini</i> Jackson, 1933	C	MA			
<i>Cryptotis griseoventris</i> Jackson, 1933	C	MA			VU
<i>Cryptotis magna</i> (Merriam, 1895)	C	MX	Pr		VU
<i>Cryptotis mayensis</i> (Merriam, 1901)	C	MA	Pr		
<i>Cryptotis merriami</i> Choate, 1970	C	MA			
<i>Cryptotis mexicana</i> (Coues, 1877)	C	MX	*		
<i>Cryptotis nelsoni</i> (Merriam, 1895)	C	MX			CR
<i>Cryptotis obscura</i> (Merriam, 1895)	C	MX			VU
<i>Cryptotis parva</i> (Say, 1823)	C	AM	*		
<i>Cryptotis peregrina</i> (Merriam, 1895)	C	MX			
<i>Cryptotis phillipsii</i> (Schaldach, 1966)	C	MX			VU

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Cryptotis tropicalis</i> (Merriam, 1895)	C	MX			
<i>Megasorex gigas</i> (Merriam, 1897)	C	MX	A		
<i>Notiosorex cockrumi</i> Baker et al., 2003		NA			
<i>Notiosorex crawfordi</i> (Coues, 1877)	IC	NA	A		
<i>Notiosorex evotis</i> (Coues, 1877)	C	MX			
<i>Notiosorex villai</i> Carraway & Timm, 2000	C	MX			VU
<i>Sorex arizonae</i> Diersing & Hoffmeister, 1977	C	NA	P		
<i>Sorex emarginatus</i> Jackson, 1925	C	MX			
<i>Sorex ixtlanensis</i> Carraway, 2007	C	MX			
<i>Sorex macrodon</i> Merriam, 1895	C	MX	Pr		VU
<i>Sorex mediopua</i> Carraway, 2007	C	MX			
<i>Sorex milleri</i> Jackson, 1947	C	MX	Pr		VU
<i>Sorex monticolus</i> Merriam, 1890	C	NA			
<i>Sorex oreopolus</i> Merriam, 1892	C	MX			
<i>Sorex orizabae</i> Merriam 1895	C	MX			
<i>Sorex ornatus</i> Merriam, 1895	C	NA	*		
<i>Sorex saussurei</i> Merriam, 1892	C	MA	*		
<i>Sorex sclateri</i> Merriam, 1897	C	MX	Pr		CR
<i>Sorex stizodon</i> Merriam, 1895	C	MX	Pr		CR
<i>Sorex ventralis</i> Merriam, 1895	C	MX			
<i>Sorex veraecrucis</i> Jackson, 1925	C	MX			
<i>Sorex veraepacis</i> Alston, 1877	C	MA	Pr		
FAMILIA TALPIDAE					
SUBFAMILIA TALPINAЕ					
<i>Scalopus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	A		
<i>Scapanus anthony</i> J. A. Allen, 1893	C	MX	A		
<i>Scapanus latimanus</i> (Bachman, 1842)	C	NA	A		
ORDEN CARNIVORA					
FAMILIA FELIDAE					
SUBFAMILIA FELINAE					
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809)	C	AM	A	I	EN ⁴
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM	P	I	EN ⁵
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	C	AM	P	I	NT
<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	C	NA		II	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	C	AM			
SUBFAMILIA PANTHERINAE					
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM	P		NT
FAMILIA CANIDAE					
<i>Canis latrans</i> Say, 1823	IC	NA			
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	C	NA	E	I	EW ³
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	IC	AM			

Apéndice I. Continuación...	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
	<i>Vulpes macrotis</i> Merriam, 1888	C	NA	A	
FAMILIA URSIDAE					
SUBFAMILIA URSINAE					
<i>Ursus americanus</i> Pallas, 1780	C	NA	*		
<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	C	NA	E	I	EX ⁸
FAMILIA OTARIIDAE					
<i>Arctocephalus galapageoensis</i> Heller, 1904	I	SA		I	VU
<i>Arctocephalus townsendi</i> Merriam, 1897	M	NA	P	I	NT
<i>Callorhinus ursinus</i> (Linnaeus, 1758)	M	AM			
<i>Zalophus californianus</i> (Lesson, 1828)	M	AM	Pr		
<i>Zalophus wolfebaeki</i> (Sivertsen, 1953)	M	AM			
FAMILIA PHOCIDAE					
<i>Mirounga angustirostris</i> (Gill, 1866)	M	NA	A		
<i>Monachus tropicalis</i> (Gray, 1850)	M	MA	E		EN
<i>Phoca vitulina</i> Linnaeus, 1758	M	NA	Pr		
FAMILIA MUSTELIDAE					
SUBFAMILIA LUTRINAE					
<i>Enhydra lutris</i> (Linnaeus, 1758)	M	NA	P	I	EN
<i>Lontra canadensis</i> (Schreber, 1777)	C	NA		II	
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	C	SA	A	IV	
SUBFAMILIA MUSTELINAE					
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	P	III	EN ⁸
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	C	SA	A	III	
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	C	AM			
<i>Mustela nigripes</i> (Audubon & Bachman, 1851)	C	NA		I	EN
SUBFAMILIA TAXIDIINAE					
<i>Taxidea taxus</i> (Schreber, 1777)	C	NA	A		
FAMILIA MEPHITINAE					
<i>Conepatus leuconotus</i> (Lichtenstein, 1832)	C	NA			
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	C	SA	*		
<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein, 1832	C	AM			
<i>Mephitis mephitis</i> (Schreber, 1776)	C	NA			
<i>Spilogale angustifrons</i> Howell, 1902	C	MX			
<i>Spilogale gracilis</i> Merriam, 1890	C	NA			
<i>Spilogale pygmaea</i> Thomas, 1898	C	MX	A		VU
FAMILIA PROCYONIDAE					
SUBFAMILIA POTOSINAE					
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	C	SA	P	III	
SUBFAMILIA PROCYONINAE					
<i>Bassariscus astutus</i> (Lichtenstein, 1830)	IC	NA	*		
<i>Bassariscus sumichrasti</i> (Saussure, 1860)	C	MA	Pr	III	

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1776)	C	AM	*	III	
<i>Nasua nelsoni</i> (Merriam, 1901)	I	MX	E		CR ⁹
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM			
<i>Procyon pygmaeus</i> Merriam, 1901	I	MX	P		CR
ORDEN PERISSODACTYLA					
FAMILIA TAPIRIDAE					
<i>Tapirus bairdii</i> (Gill, 1865)	C	SA	P		EN
ORDEN ARTIODACTYLA					
FAMILIA TAYASSUIDAE					
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	IC	AM		II	
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	C	SA	P	II	NT
FAMILIA CERVIDAE					
SUBFAMILIA CERVINAE					
<i>Cervus canadensis</i> Erxleben, 1777	C	NA	Ex		
SUBFAMILIA ODOCOILEINAE					
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	C	SA	*		
<i>Mazama pandora</i> Merriam, 1901	C	MA			VU
<i>Odocoileus hemionus</i> (Rafinesque, 1817)	IC	NA	*		VU ¹⁰
<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann, 1780)	IC	AM			
FAMILIA ANTILOCAPRIDAE					
<i>Antilocapra americana</i> (Ord, 1815)	C	NA	P		EN/CR ¹¹
FAMILIA BOVIDAE					
SUBFAMILIA BOVINAE					
<i>Bison bison</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	P		NT
SUBFAMILIA CAPRINAE					
<i>Ovis canadensis</i> Shaw, 1804	C	NA	Pr		IEN/CR ¹²
ORDEN CETACEA					
FAMILIA BALAENIDAE					
<i>Eubalaena japonica</i> (Lacépède, 1818)	M	NA	P		EN
FAMILIA BALAENOPTERIDAE					
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	M	AM	Pr	I	
<i>Balaenoptera borealis</i> Lesson, 1828	M	AM	Pr	I	EN
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879	M	AM	Pr	I	
<i>Balaenoptera musculus</i> (Linnaeus, 1758)	M	AM	Pr	I	EN
<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	M	AM	Pr	I	EN
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	M	AM	Pr	I	
FAMILIA ESCHRICHTIDAE					
<i>Eschrichtius robustus</i> (Lilljeborg, 1861)	M	NA	Pr	I	
SUBORDEN ODONTOCETI					
FAMILIA PHYSETERIDAE					
<i>Kogia breviceps</i> (De Blainville, 1838)	M	AM	Pr	II	

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Kogia sima</i> (Owen, 1866)	M	AM	Pr	II	
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	M	AM	Pr	I	VU
FAMILIA ZIPHIIDAE					
<i>Berardius bairdii</i> Stejneger, 1883	M	NA	Pr	I	
<i>Indopacetus pacificus</i> (Longman, 1926)	M	AM	Pr	I	
<i>Mesoplodon carlhubbsi</i> Moore, 1963	M	NA	Pr		
<i>Mesoplodon densirostris</i> (De Blainville, 1817)	M	AM	Pr	II	
<i>Mesoplodon europaeus</i> (Gervais, 1855)	M	NA	Pr	II	
<i>Mesoplodon ginkgodens</i> Nishiwaki & Kamiya, 1958	M	NA	Pr	II	
<i>Mesoplodon perrini</i> Dalebout et al. 2002	M	NA	Pr		
<i>Mesoplodon peruvianus</i> Reyes et al., 1991	M	AM	Pr	II	
<i>Ziphius cavirostris</i> G. Cuvier, 1823	M	AM	Pr	II	
FAMILIA DELPHINIDAE					
<i>Delphinus capensis</i> Gray, 1828	M	AM	Pr	II	
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	M	AM	Pr	II	
<i>Feresa attenuata</i> Gray, 1875	M	AM	Pr	II	
<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray, 1846	M	AM	Pr	II	
<i>Grampus griseus</i> (G. Cuvier, 1812)	M	AM	Pr	II	
<i>Lagenodelphis hosei</i> Fraser, 1956	M	AM	Pr	II	
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i> Gill, 1865	M	NA	Pr		
<i>Lissodelphis borealis</i> (Peale, 1848)	M	NA	Pr	II	
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	M	AM	Pr	II	
<i>Peponocephala electra</i> (Gray, 1846)	M	AM	Pr	II	
<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)	M	AM	Pr	II	
<i>Stenella attenuata</i> (Gray, 1846)	M	AM	Pr	II	
<i>Stenella clymene</i> (Gray, 1846)	M	AM	Pr	II	
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	M	AM	Pr	II	
<i>Stenella frontalis</i> (G. Cuvier, 1829)	M	AM	Pr	II	
<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	M	AM	Pr	II	
<i>Steno bredanensis</i> (G. Cuvier in Lesson, 1828)	M	AM	Pr	II	
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu, 1821)	M	AM	Pr	II	
FAMILIA PHOCOENIDAE					
<i>Phocoena sinus</i> Norris & McFarland, 1958	M	MX	Pr	I	CE
<i>Phocoenoides dalli</i> (True, 1885)	M	NA	Pr	II	
ORDEN CHIROPTERA					
FAMILIA EMBALLONURIDAE					
SUBFAMILIA EMBALLONURINAE					
<i>Balantiopteryx io</i> Thomas, 1904	C	MA			VU
<i>Balantiopteryx plicata</i> Peters, 1867	IC	SA			
<i>Centronycteris centralis</i> Thomas, 1912	C	SA	Pr		
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820	C	SA			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	C	SA	Pr		
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	C	SA			
<i>Rynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	C	SA	Pr		
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	C	SA			
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	C	SA	Pr		
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE					
SUBFAMILIA MACROTINAE					
<i>Macrotus californicus</i> Baird, 1858	C	NA			
<i>Macrotus waterhousii</i> Gray, 1843	IC	MA			
SUBFAMILIA MICRONYCTERINAE					
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	C	SA			
<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	C	SA	A		
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	IC	SA			
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	C	SA	A		
<i>Trinycteris nicefori</i> Sanborn 1949	C	SA			
SUBFAMILIA DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i> (È. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	C	SA			
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	C	SA	Pr		
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	C	AM			
SUBFAMILIA VAMPYRINAE					
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	C	SA	A		
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	C	SA	A		
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	P		NT
SUBFAMILIA PHYLLOSTOMINAE					
TRIBU PHYLLOSTOMINI					
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	C	SA	A		
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	C	SA	A		
<i>Lophostoma evotis</i> (Davis & Carter, 1978)	C	MA	A		
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	C	SA	A		
<i>Mimon cozumelae</i> Goldman, 1914	C	SA	A		
<i>Mimon crenulatum</i> (È. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	C	SA	A		
<i>Phylloderma stenops</i> Peters, 1865	C	SA	A		
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	C	SA			
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	IC	SA	A		
TRIBU GLOSSOPHAGINI					
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	C	SA			
<i>Choeroniscus godmani</i> (Thomas, 1903)	C	SA			
<i>Choeronycteris mexicana</i> Tschudi, 1844	C	NA	A		NT
<i>Glossophaga commissarisi</i> Gardner, 1962	C	SA			
<i>Glossophaga leachii</i> (Gray, 1844)	C	MA			
<i>Glossophaga morenoi</i> Martínez & Villa, 1938	C	MX			
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	C	SA			

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Hylonycteris underwoodi</i> Thomas, 1903	C	MA			
<i>Leptonycteris nivalis</i> (Saussure, 1860)	C	NA	A		EN
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i> Martínez & Villa, 1940	IC	AM	A		VU
<i>Lichonycteris obscura</i> Thomas, 1895	C	SA			
<i>Lichonycteris obscura</i> Thomas, 1895	C	SA			
<i>Musonycteris harrisoni</i> Schaldach & McLaughlin, 1960	C	MX	P		VU
TRIBU STENODERMATINI					
<i>Artibeus hirsutus</i> Andersen, 1906	C	MX			
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	IC	SA			
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	IC	SA			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	*		
<i>Carollia sowelli</i> Baker et al., 2002	C	MA			
<i>Carollia subrufa</i> (Hahn, 1905)	C	MA			
<i>Centurio senex</i> Gray, 1842	C	SA			
<i>Chiroderma salvini</i> Dobson, 1878	C	SA			
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	C	SA			
<i>Dermanura azteca</i> (Andersen, 1906)	C	MA			
<i>Dermanura phaeotis</i> (Miller, 1902)	IC	SA			
<i>Dermanura tolteca</i> (Saussure, 1860)	C	MA			
<i>Dermanura watsoni</i> (Thomas, 1901)	C	SA	Pr		
<i>Enchisthenes hartii</i> (Thomas, 1892)	C	SA	Pr		
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	C	SA			
<i>Sturnira hondurensis</i> Goodwin, 1940	C	MA			
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	C	SA			
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	C	SA			
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	C	SA			
<i>Vampyressa thyone</i> Thomas, 1909	C	SA			
<i>Vampyrodes major</i> (Thomas, 1889)	C	SA			
FAMILY MORMOOPIDAE					
<i>Mormoops megalophylla</i> (Peters, 1864)	IC	AM			
<i>Pteronotus davyi</i> Gray, 1838	IC	SA			
<i>Pteronotus gymnotus</i> (Wagner, 1843)	C	SA	Pr		
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	IC	SA			
<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	IC	SA			
FAMILY NOCTILIONIDAE					
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	C	SA	Pr		
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA			
FAMILY THYROPTERIDAE					
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	C	SA	Pr		
FAMILY NATALIDAE					
<i>Natalus mexicanus</i> Miller, 1902	C	SA			
FAMILY MOLOSSIDAE					

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
SUBFAMILY MOLOSSINAE					
<i>Cynomops mexicanus</i> (Jones & Genoways, 1967)	C	MX	Pr		
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	C	SA			
<i>Eumops ferox</i> (Gundlach, 1862)	C	AM			
<i>Eumops hansae</i> Sanborn, 1932	C	SA			
<i>Eumops nanus</i> (Miller, 1900)	IC	SA	Pr		
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	C	AM			
<i>Eumops underwoodi</i> Goodwin, 1940	C	AM			
<i>Molossus alvarezi</i> González-Ruiz et al., 2011	C	MA			
<i>Molossus aztecus</i> Saussure, 1860	IC	MA			
<i>Molossus coibensis</i> J. A. Allen, 1904	C	SA			
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	C	SA			
<i>Molossus rufus</i> E. Geoffroy, 1805	C	SA			
<i>Molossus sinaloae</i> J. A. Allen, 1906	C	SA			
<i>Nyctinomops aurispinosus</i> (Peale, 1848)	C	SA			
<i>Nyctinomops femorosaccus</i> (Merriam, 1889)	C	NA			
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (È. Geoffroy St.-Hilaire, 1805)	C	SA			
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)	C	AM			
<i>Promops centralis</i> Thomas, 1915	C	SA			
SUBFAMILY TADARINAE					
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy St.-Hilaire, 1824)	C	AM			
FAMILY VESPERTILIONIDAE					
SUBFAMILY MYOTINAE					
<i>Myotis albescens</i> (È. Geoffroy St.-Hilaire, 1806)	C	SA	Pr		
<i>Myotis auriculus</i> Baker & Stains, 1955	C	AM			
<i>Myotis californicus</i> (Audubon & Bachman, 1842)	C	AM			
<i>Myotis carteri</i> La Val, 1973	C	MX			
<i>Myotis elegans</i> Hall, 1962	C	MA			
<i>Myotis evotis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA	*		
<i>Myotis findleyi</i> Bogan, 1978	I	MX			EN
<i>Myotis fortidens</i> Miller & Allen, 1928	C	MA			
<i>Myotis keaysi</i> J. A. Allen, 1914	C	SA			
<i>Myotis melanorhinus</i> (Merriam, 1890)	C	NA			
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	C	SA	*		
<i>Myotis occultus</i> Hollister, 1909	C	NA			
<i>Myotis peninsularis</i> Miller, 1898	C	MX			EN
<i>Myotis planiceps</i> Baker, 1955	C	MX	P		EN
<i>Myotis thysanodes</i> Miller, 1897	C	NA			
<i>Myotis velifer</i> (J. A. Allen, 1890)	C	AM			
<i>Myotis vivesi</i> Menegaux, 1901	C	MX	P		VU
<i>Myotis volans</i> (H. Allen, 1866)	C	NA			
<i>Myotis yumanensis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA			
SUBFAMILIA VESPERTILIONINAE					

Apéndice I. Continuación...					
	Distribución		Estado de Conservación		
	Ins/Cont	Continente	México	CITES	UICN
<i>Baeodon alleni</i> Thomas, 1892	C	MX			
<i>Baeodon gracilis</i> Miller, 1897	C	MX			
<i>Corynorhinus mexicanus</i> G. M. Allen, 1916	C	MX			NT
<i>Corynorhinus townsendii</i> (Cooper, 1837)	IC	NA			
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	C	SA			
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	C	SA			
<i>Eptesicus fuscus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	C	AM			
<i>Euderma maculatum</i> (J. A. Allen, 1891)	C	NA	Pr		
<i>Idionycteris phyllotis</i> (G.M. Allen, 1916)	C	NA			
<i>Lasionycteris noctivagans</i> (Le Conte, 1831)	C	NA	Pr		
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	IC	AM			
<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	C	NA			
<i>Lasiurus cinereus</i> (Palisot de Beauvois, 1796)	C	AM			
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	C	AM			
<i>Lasiurus intermedius</i> H. Allen, 1862	C	NA			
<i>Lasiurus xanthinus</i> (Thomas, 1897)	C	NA			
<i>Nycticeius humeralis</i> (Rafinesque, 1818)	C	NA			
<i>Parastrellus hesperus</i> (H. Allen, 1864)	IC	NA			
<i>Perimyotis subflavus</i> (F. Cuvier, 1832)	C	NA			
<i>Rhogeessa aeneus</i> Goodwin, 1958	C	MX			
<i>Rhogeessa bickhami</i> Baker et al., 2012	C	MX			
<i>Rhogeessa genowaysi</i> Baker, 1984	C	MX	Pr		EN
<i>Rhogeessa mira</i> La Val, 1973	C	MX	Pr		VU
<i>Rhogeessa parvula</i> H. Allen, 1866	IC	MX			
<i>Rhogeessa tumida</i> H. Allen, 1866	C	SA			
FAMILIA ANTROZOIDAE					
<i>Antrozous pallidus</i> (Le Conte, 1856)	IC	NA			
<i>Bauerus dubiaquercus</i> (Van Gelder, 1959)	IC	MA			NT

- Solamente la subespecie *Alouatta palliata mexicana*, la única en México.
- Solamente la subespecie *Ateles geoffroyi yucatanensis*.
- Solamente la subespecie *D. m. margaritae*.
- Solamente la subespecie *P. y. cacomitli*.
- Solamente la subespecie *F. p. albescens*.
- Solamente el lobo mexicano *Canis lupus baileyi*.
- Solamente la subespecie *U. a. nelsoni*.
- Solamente la subespecie *E. b. senex*.
- Solamente la subespecie *N. n. nelsoni*.
- Solamente la subespecie *O. h. cerrosensis*.
- La subespecie *A. a. penninsularis* se considera en crítico riesgo, mientras que *A. a. sonorensis* está amenazada.
- La subespecie *O. c. cremnobates* se considera como amenazada, *O. c. mexicana* vulnerable y, *O. c. weemsi* en crítico riesgo.

NOTA: Los órdenes están arreglados siguiendo la secuencia filogenética usada por Wilson and Reeder (2011). Las familias, las subfamilias, los géneros y las especies se enlistan de manera alfabética. Las abreviaturas en las columnas son las siguientes: INS: insularidad (I, insular; C, continental; IC, insular y continental; A denota estrictamente a los marinos). DIST: distribución (NA, compartida con Norteamérica; SA, compartida con Sudamérica, AM, compartida con Norte y Sudamérica; MA, endémica a Mesoamérica; MX, endémica a México). MÉXICO: SEMARNAT Clasificación del estado de conservación por el Gobierno Mexicano (SEMARNAT, 2010; E, extinta; P, en peligro; A, amenazada; Pr, protección especial). Los asteriscos indican que el estado se da para una subespecie en particular; el dato particular aparece al final de la tabla. CITES: Los apéndices corresponden a los de CITES. UICN: Estado de conservación de acuerdo a UICN: EX, extinta; EW, extirpada de la vida silvestre; CR, críticamente en peligro, EN, en peligro; VU, vulnerable; las otras categorías de UICN, LR, (riesgo bajo) y DD (datos insuficientes) no fueron consideradas en el listado ya que no son indicativas de un aumento en la probabilidad de extinción.

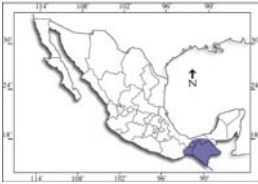
APÉNDICE II

Mapas de distribución de los mamíferos de México

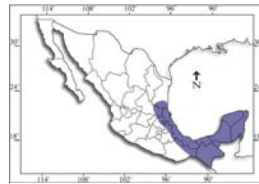
ORDEN DIDELPHIMORPHIA

FAMILIA DIDELPHIDAE

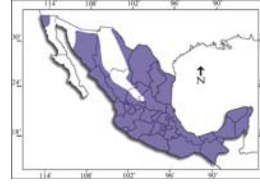
Chironectes minimus



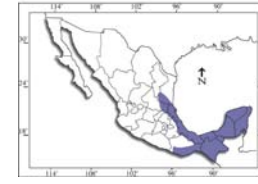
Didelphis marsupialis



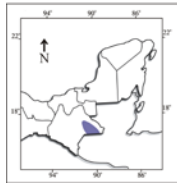
Didelphis virginiana



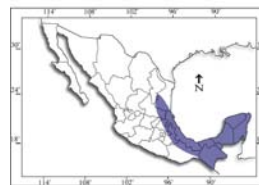
Marmosa mexicana



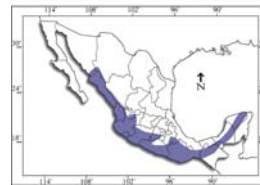
Metachirus nudicaudatus



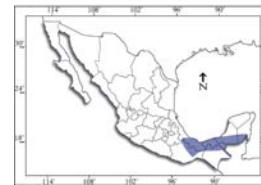
Philander opossum



Tlacuatzin canescens



Caluromys derbianus



ORDEN SIRENIA

FAMILIA TRICHECHIDAE

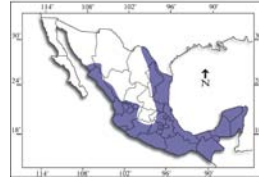
Trichechus manatus



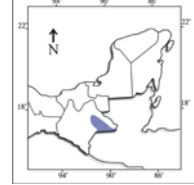
ORDEN CINGULATA

FAMILIA DASYPODIDAE

Dasyopus novemcinctus



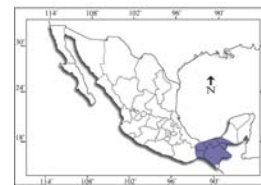
Cabassous centralis



ORDEN PILOSA

FAMILIA CYCLOPEDIDAE

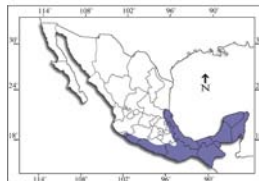
Cyclopes didactylus



ORDEN PILOSA

FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE

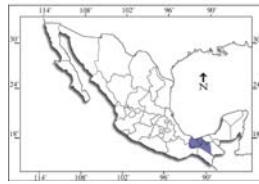
Tamandua mexicana



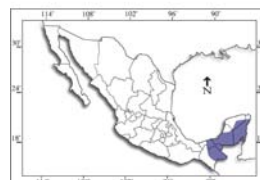
ORDEN PRIMATES

FAMILIA ATELIDAE

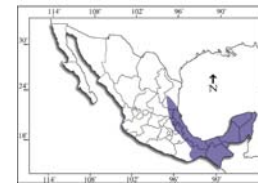
Alouatta palliata



Alouatta pigra



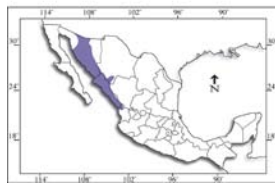
Ateles geoffroyi



ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

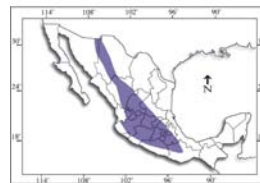
Lepus alleni



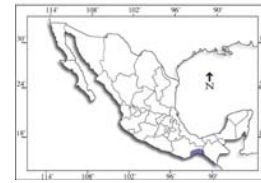
Lepus californicus



Lepus callotis



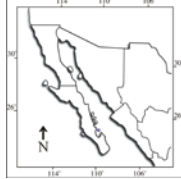
Lepus flavigularis



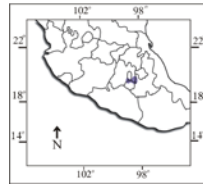
ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

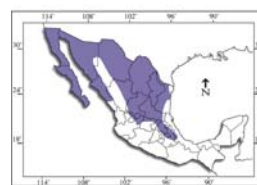
Lepus insularis



Romerolagus diazi



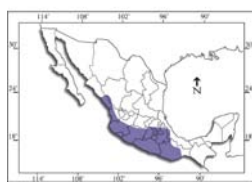
Sylvilagus audubonii



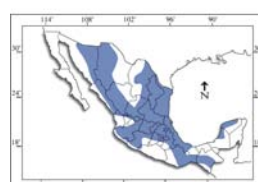
Sylvilagus bachmani



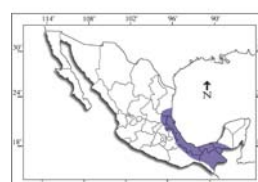
Sylvilagus cunicularius



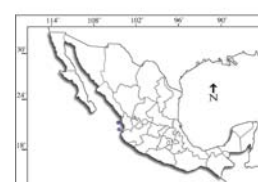
Sylvilagus floridanus



Sylvilagus gabii



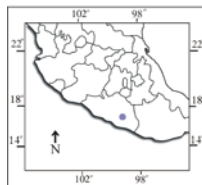
Sylvilagus graysoni



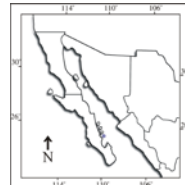
ORDEN RODENTIA

FAMILIA SCIURIDAE

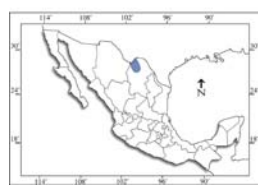
Sylvilagus insonus



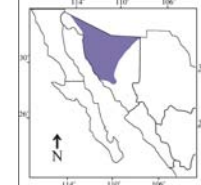
Sylvilagus mansuetus



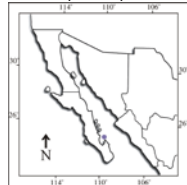
Sylvilagus robustus



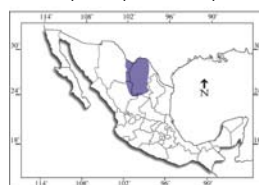
Ammospermophilus harrisi



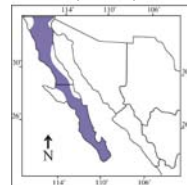
Ammospermophilus insularis



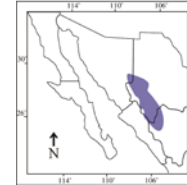
Ammospermophilus interpres



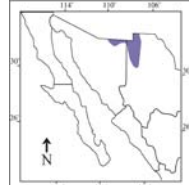
Ammospermophilus leucurus



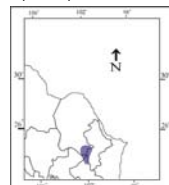
Callospermophilus madrensis



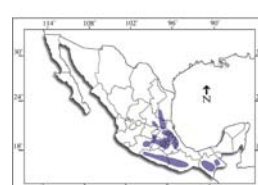
Cynomys ludovicianus



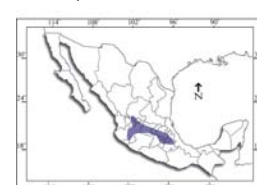
Cynomys mexicanus



Glaucomys volans



Ictidomys mexicanus



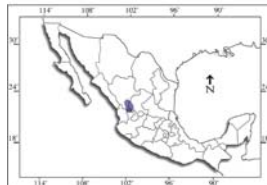
ORDEN RODENTIA

FAMILIA SCIURIDAE

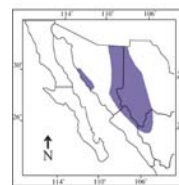
Ictidomys parvidens



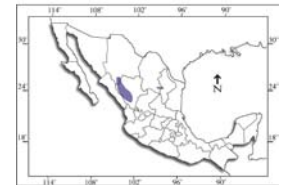
Neotamias bulleri



Neotamias dorsalis



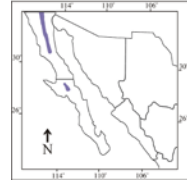
Neotamias durangae



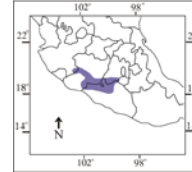
Neotamias merriami



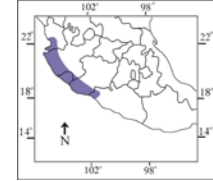
Neotamias obscurus



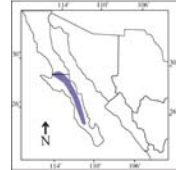
Notocitellus adocetus



Notocitellus annulatus



Otospermophilus atricapillus



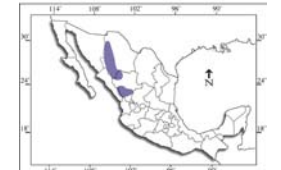
Otospermophilus beecheyi



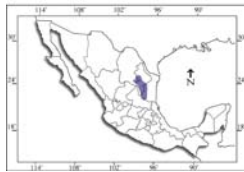
Otospermophilus variegatus



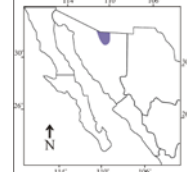
Sciurus aberti



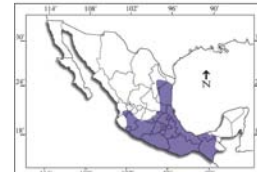
Sciurus alleni



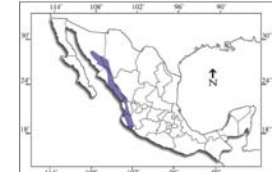
Sciurus arizonensis



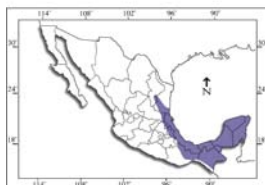
Sciurus aureogaster



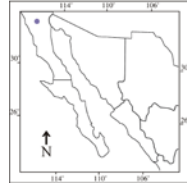
Sciurus colliaei



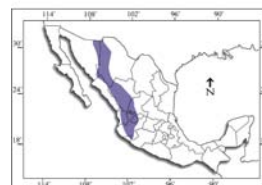
Sciurus deppei



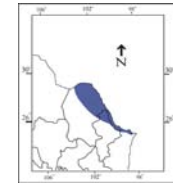
Sciurus griseus



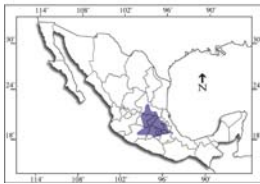
Sciurus nayaritensis



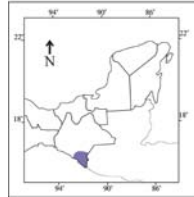
Sciurus niger



Sciurus oculatus



Sciurus variegatoides



Sciurus yucatanensis

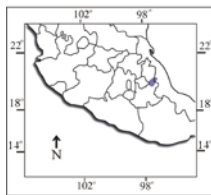


Tamiasciurus mearnsi

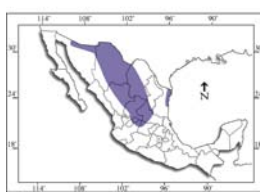


ORDEN RODENTIA
FAMILIA CASTORIDAE

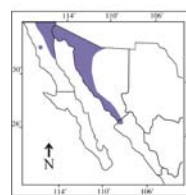
Xerospermophilus perotensis



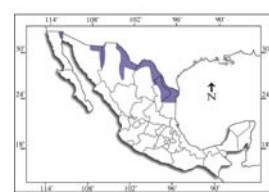
Xerospermophilus spilosoma



Xerospermophilus tereticaudus



Castor canadensis

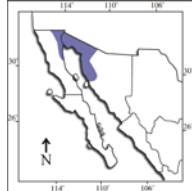


ORDEN RODENTIA
FAMILIA HETEROMYIDAE

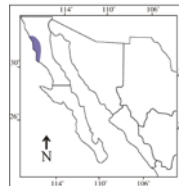
Dipodomys compactus



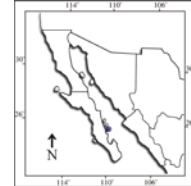
Dipodomys deserti



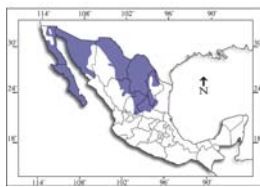
Dipodomys gravipes



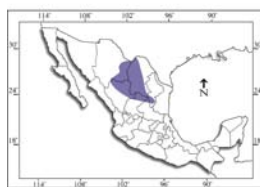
Dipodomys insularis



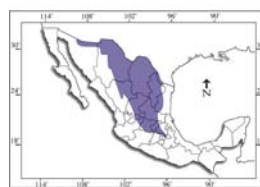
Dipodomys merriami



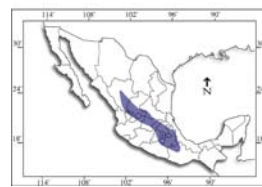
Dipodomys nelsoni



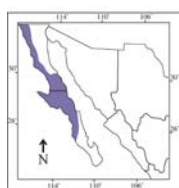
Dipodomys ordii



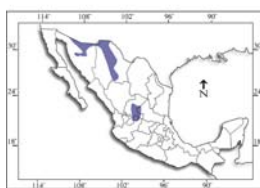
Dipodomys phillipsii



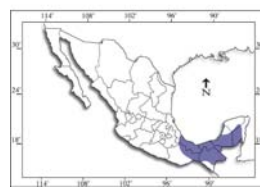
Dipodomys simulans



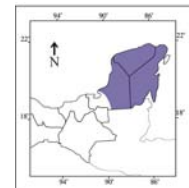
Dipodomys spectabilis



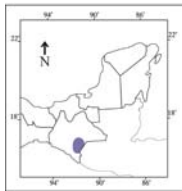
Heteromys desmarestianus



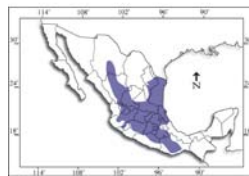
Heteromys gaumeri



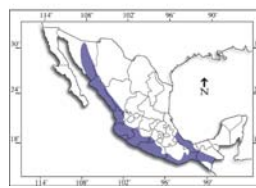
Heteromys nelsoni



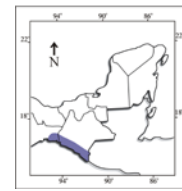
Liomys irroratus



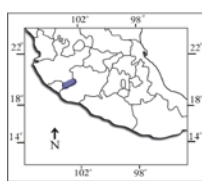
Liomys pictus



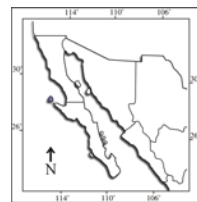
Liomys salvini



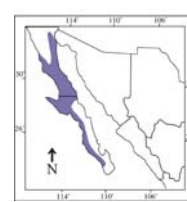
Liomys spectabilis



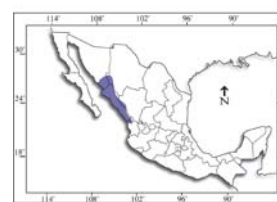
Chaetodipus anthonyi



Chaetodipus arenarius



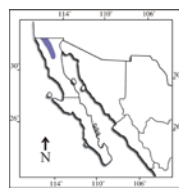
Chaetodipus artus



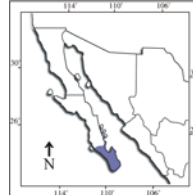
Chaetodipus baileyi



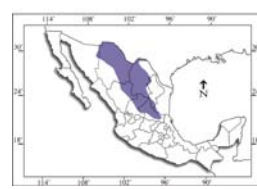
Chaetodipus californicus



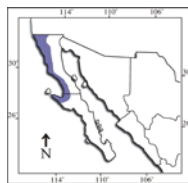
Chaetodipus dalquesti



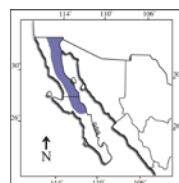
Chaetodipus eremicus



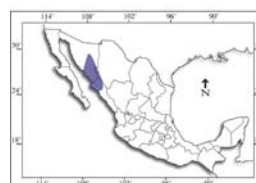
Chaetodipus fallax



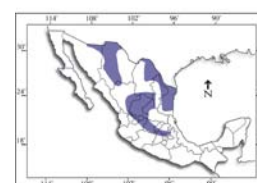
Chaetodipus formosus



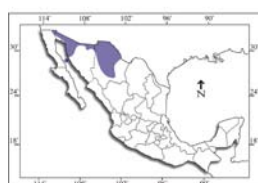
Chaetodipus goldmani



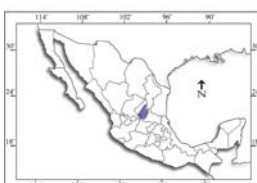
Chaetodipus hispidus



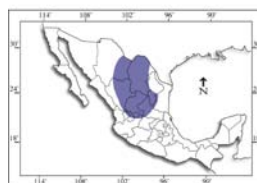
Chaetodipus intermedius



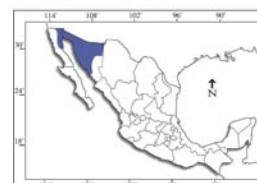
Chaetodipus lineatus



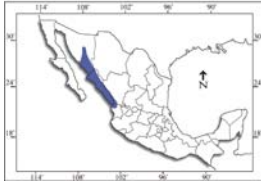
Chaetodipus nelsoni



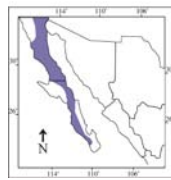
Chaetodipus penicillatus



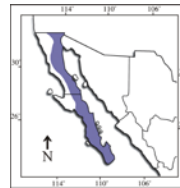
Chaetodipus pernix



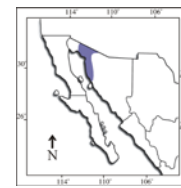
Chaetodipus rudinoris



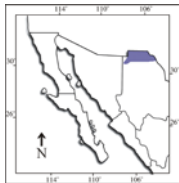
Chaetodipus spinatus



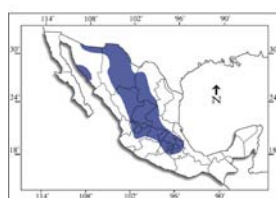
Perognathus amplus



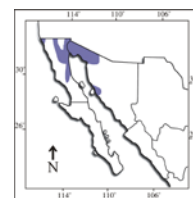
Perognathus flavescens



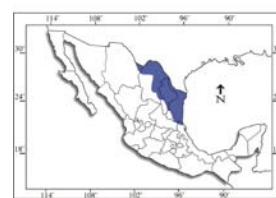
Perognathus flavus



Perognathus longimembris



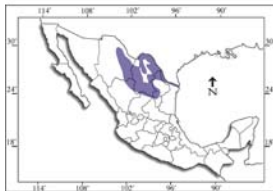
Perognathus merriami



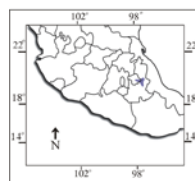
ORDEN RODENTIA

FAMILIA GEOMYIDAE

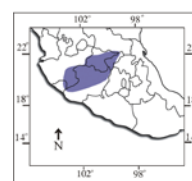
Cratogeomys castanops



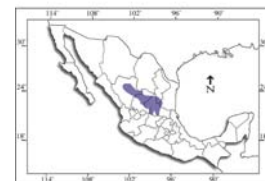
Cratogeomys fulvescens



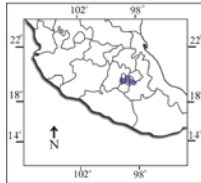
Cratogeomys fumosus



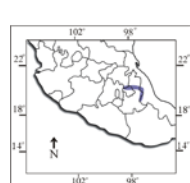
Cratogeomys goldmani



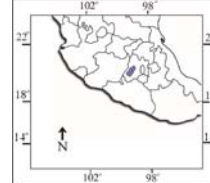
Cratogeomys merriami



Cratogeomys perotensis



Cratogeomys planiceps



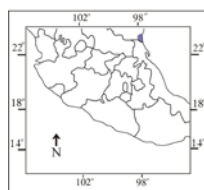
Geomys arenarius



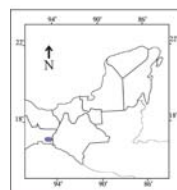
Geomys personatus



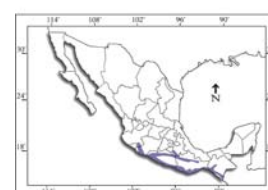
Geomys tropicalis



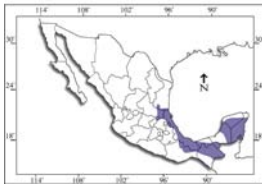
Orthogeomys cuniculus



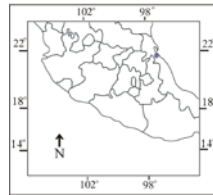
Orthogeomys grandis



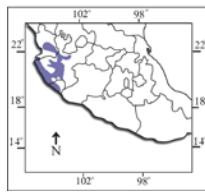
Orthogeomys hispidus



Orthogeomys lanius



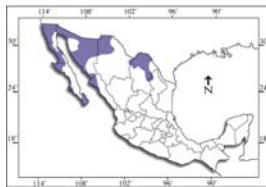
Pappogeomys bulleri



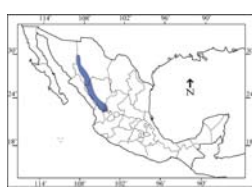
Thomomys atrovarius



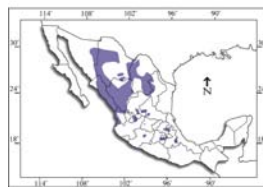
Thomomys bottae



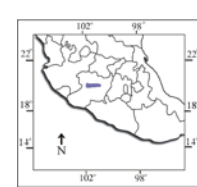
Thomomys sheldoni



Thomomys umbrinus



Zygoeomys trichopus



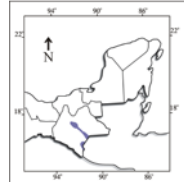
ORDEN RODENTIA

FAMILIA MURIDAE

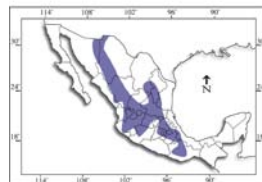
Microtus californicus



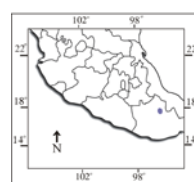
Microtus guatemalensis



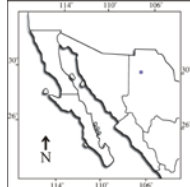
Microtus mexicanus



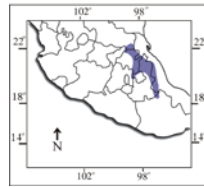
Microtus oaxacensis



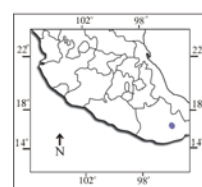
Microtus pennsylvanicus



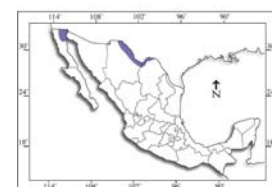
Microtus quasiater



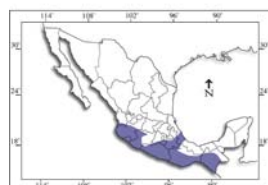
Microtus umbrinus



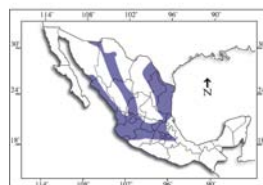
Ondatra zibethicus



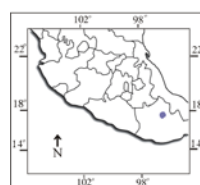
Baiomys musculus



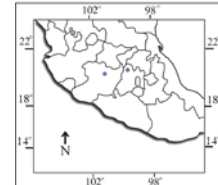
Baiomys taylori



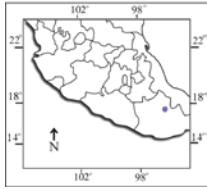
Habromys chinanteco



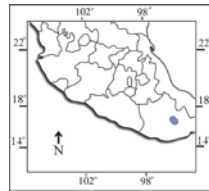
Habromys delicatulus



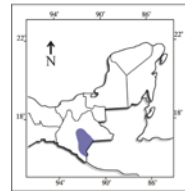
Habromys ixtlani



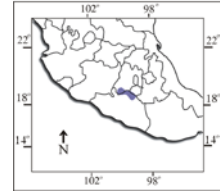
Habromys lepturus



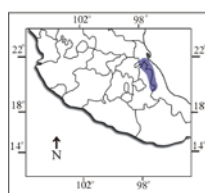
Habromys lophurus



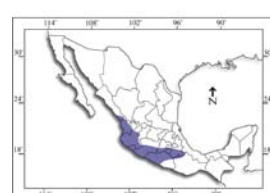
Habromys schmidlyi



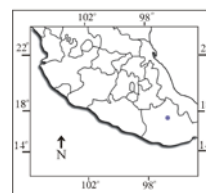
Habromys simulatus



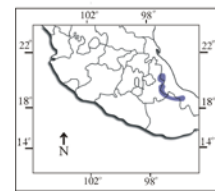
Hodomys alleni



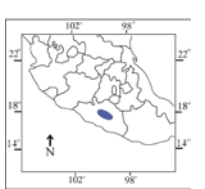
Megadontomys cryophilus



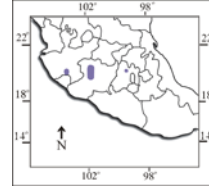
Megadontomys nelsoni



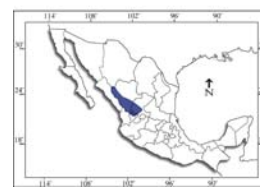
Megadontomys thomasi



Nelsonia goldmani



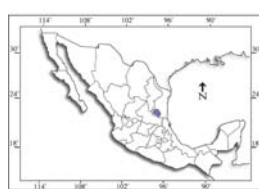
Nelsonia neotomodon



Neotoma albigula



Neotoma angustapalata



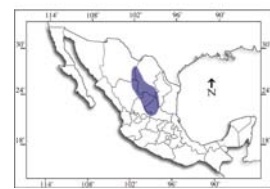
Neotoma bryanti



Neotoma devia



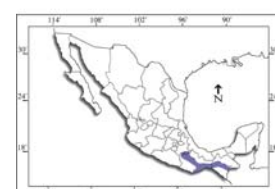
Neotoma goldmani



Neotoma insularis



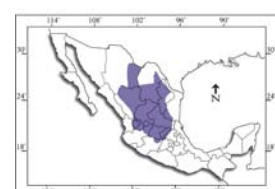
Neotoma isthmica



Neotoma lepida



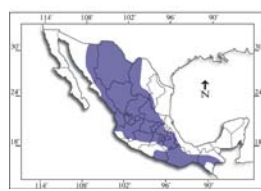
Neotoma leucodon



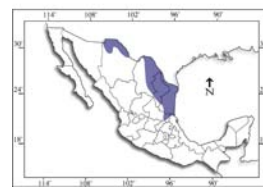
Neotoma macrotis



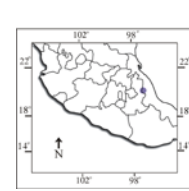
Neotoma mexicana



Neotoma micropus



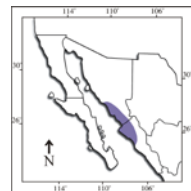
Neotoma nelsoni



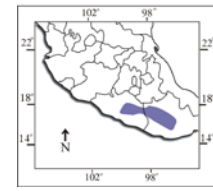
Neotoma palatina



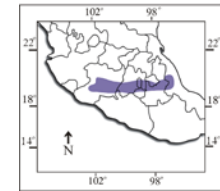
Neotoma phenax



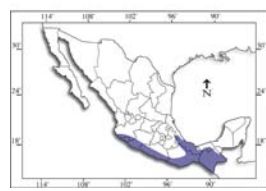
Neotoma picta



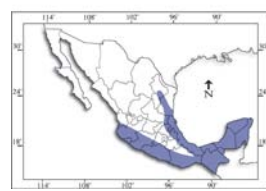
Neotomodon alstoni



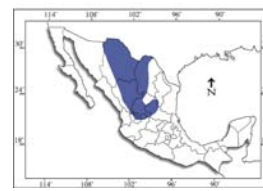
Nyctomys sumichrasti



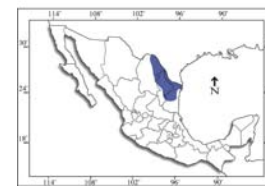
Oligoryzomys fulvescens



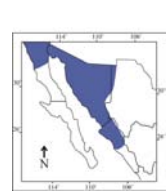
Onychomys arenicola



Onychomys leucogaster



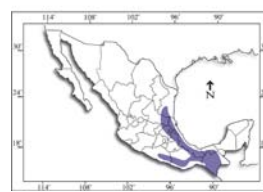
Onychomys torridus



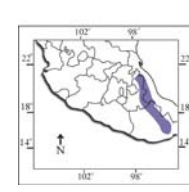
Oryzomys albiventer



Oryzomys alfaroi



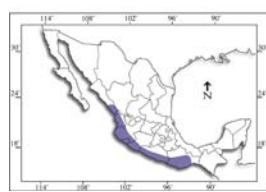
Oryzomys chapmani



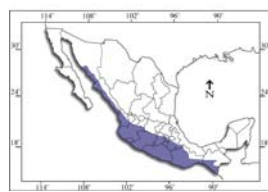
Oryzomys couesi



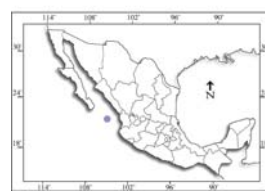
Oryzomys melanotis



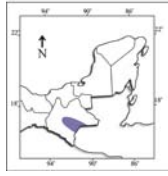
Oryzomys mexicanus



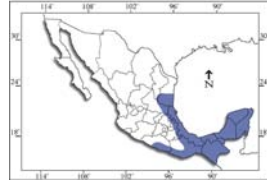
Oryzomys nelsoni



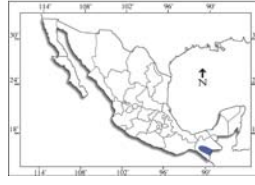
Oryzomys rhabdops



Oryzomys rostratus



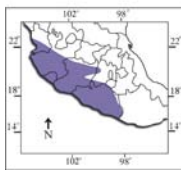
Oryzomys saturator



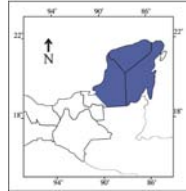
Oryzomys texensis



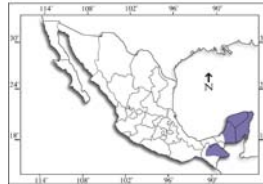
Osgoodomys banderanus



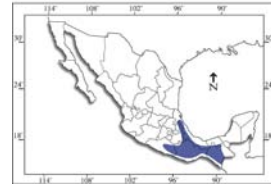
Otonyctomys hatti



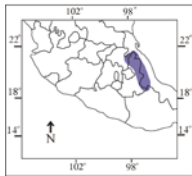
Otodylomys phyllotis



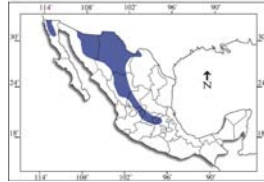
Peromyscus aztecus



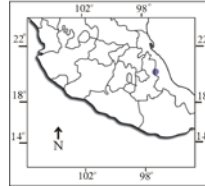
Peromyscus beatae



Peromyscus boylii



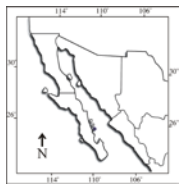
Peromyscus bullatus



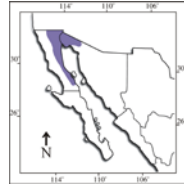
Peromyscus californicus



Peromyscus caniceps



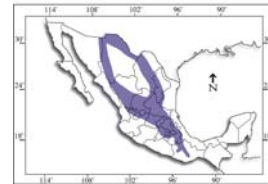
Peromyscus crinitus



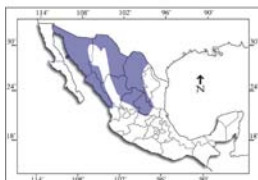
Peromyscus dickeyi



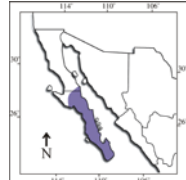
Peromyscus difficilis



Peromyscus eremicus



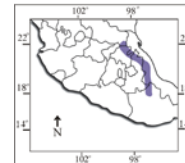
Peromyscus eva



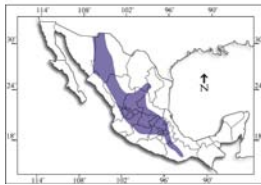
Peromyscus fraterculus



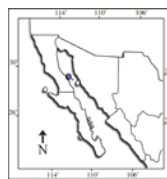
Peromyscus fúrvus



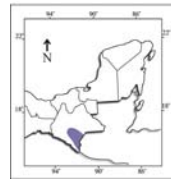
Peromyscus gratus



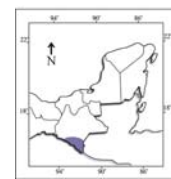
Peromyscus guardia



Peromyscus guatemalensis



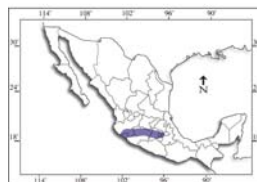
Peromyscus gymnotis



Peromyscus hooperi



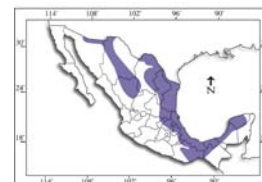
Peromyscus hyllocetes



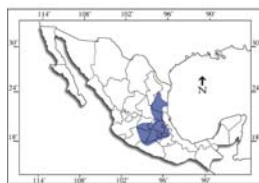
Peromyscus interparietalis



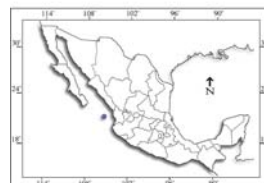
Peromyscus leucopus



Peromyscus levipes



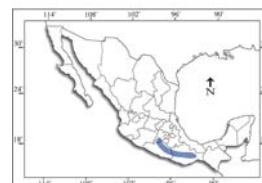
Peromyscus madrensis



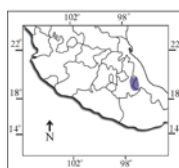
Peromyscus maniculatus



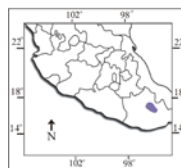
Peromyscus megalops



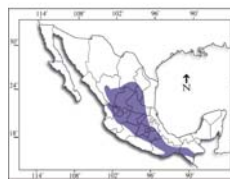
Peromyscus mekisturus



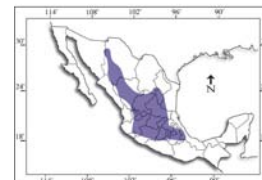
Peromyscus melanocarpus



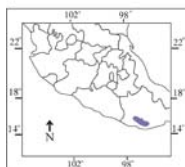
Peromyscus melanophrys



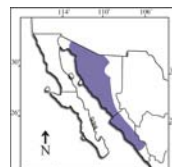
Peromyscus melanotis



Peromyscus melanurus



Peromyscus merriami



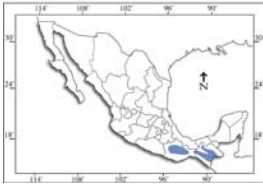
Peromyscus mexicanus



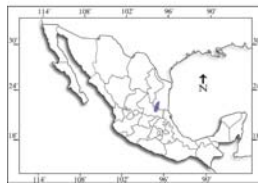
Peromyscus nasutus



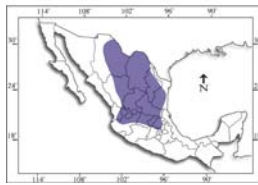
Peromyscus oaxacensis



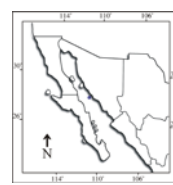
Peromyscus ochraventer



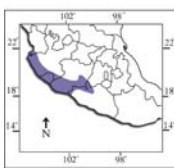
Peromyscus pectoralis



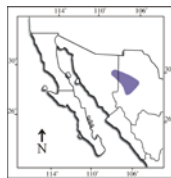
Peromyscus pembertoni



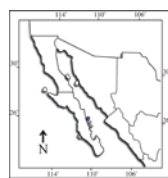
Peromyscus perfulvus



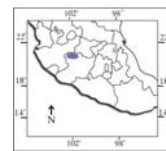
Peromyscus polius



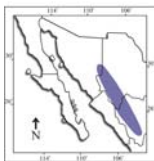
Peromyscus pseudocrinitus



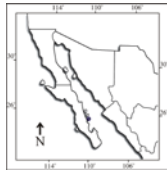
Peromyscus sagax



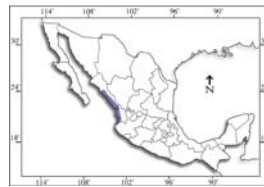
Peromyscus schmidlyi



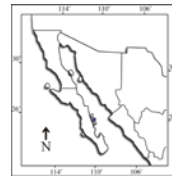
Peromyscus sejugis



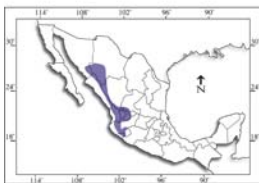
Peromyscus simulus



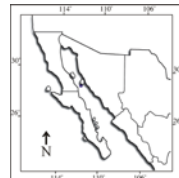
Peromyscus slevini



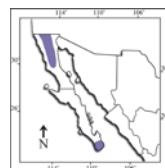
Peromyscus spicilegus



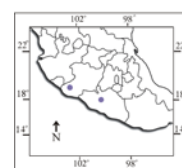
Peromyscus stephani



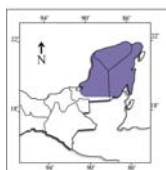
Peromyscus truei



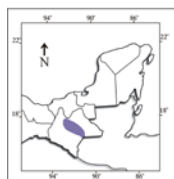
Peromyscus winkelmanni



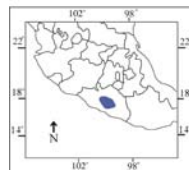
Peromyscus yucatanicus



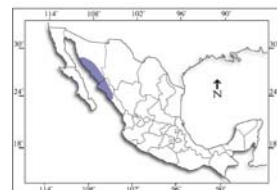
Peromyscus zarhynchus



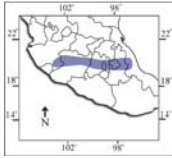
Reithrodontomys bakeri



Reithrodontomys burti



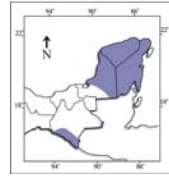
Reithrodontomys chrysopsis



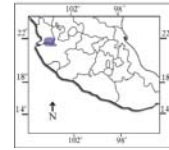
Reithrodontomys fulvescens



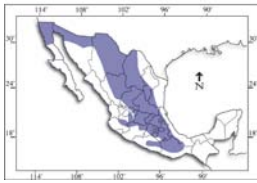
Reithrodontomys gracilis



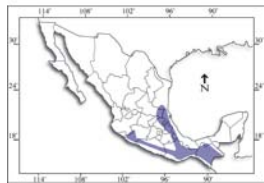
Reithrodontomys hirsutus



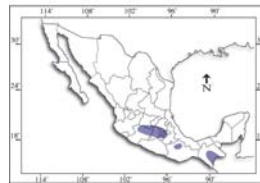
Reithrodontomys megalotis



Reithrodontomys mexicanus



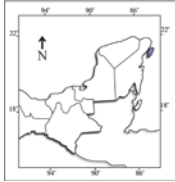
Reithrodontomys microdon



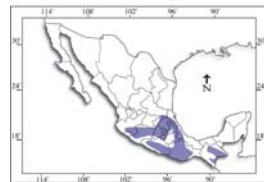
Reithrodontomys montanus



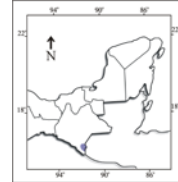
Reithrodontomys spectabilis



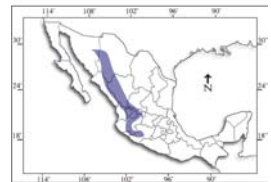
Reithrodontomys sumichrasti



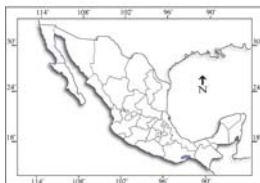
Reithrodontomys tenuirostris



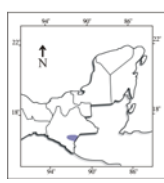
Reithrodontomys zacatecae



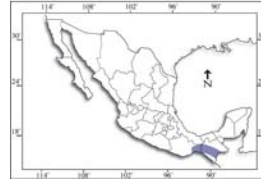
Rheomys mexicanus



Rheomys thomasi



Scotinomys teguina



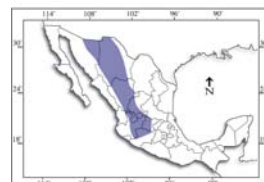
Sigmodon alleni



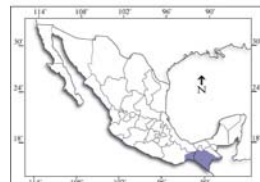
Sigmodon arizonae



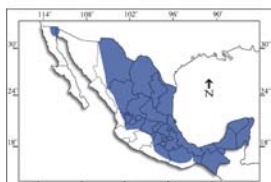
Sigmodon fulviventris



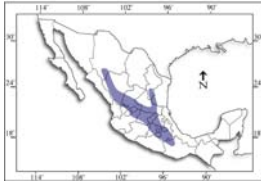
Sigmodon hirsutus



Sigmodon hispidus



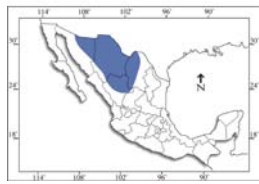
Sigmodon leucotis



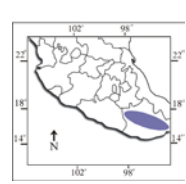
Sigmodon mascotensis



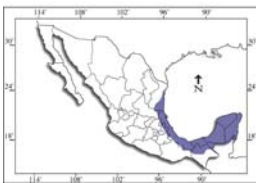
Sigmodon ochrognathus



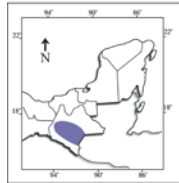
Sigmodon planifrons



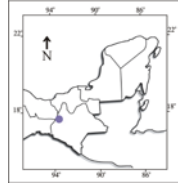
Sigmodon toltecus



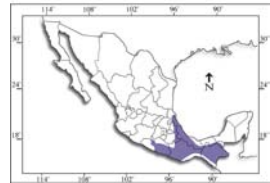
Sigmodon zanjonensis



Tylomys bullaris



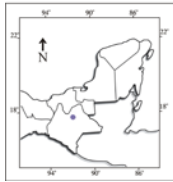
Tylomys nudicaudus



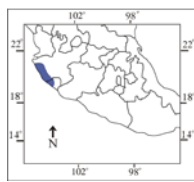
ORDEN RODENTIA

FAMILIA ERETHIZONTIDAE

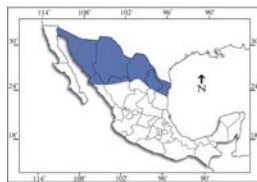
Tylomys tumbalensis



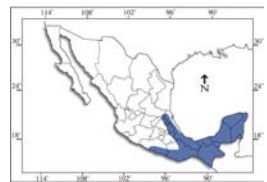
Xenomys nelsoni



Erethizon dorsatum



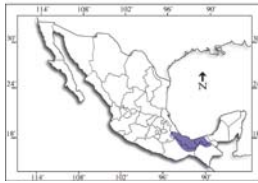
Sphiggurus mexicanus



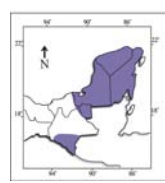
ORDEN RODENTIA

FAMILIA DASYPROCTIDAE

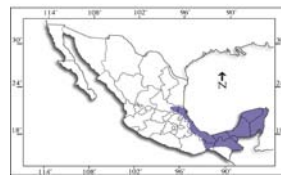
Dasyprocta mexicana



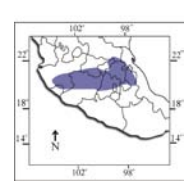
Dasyprocta punctata



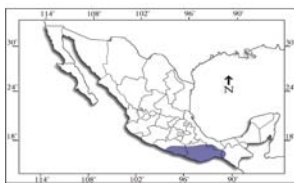
Cuniculus paca



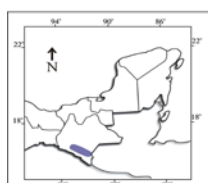
Cryptotis alticola



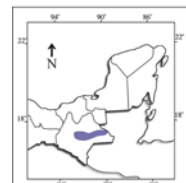
Cryptotis goldmani



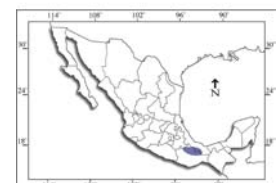
Cryptotis goodwini



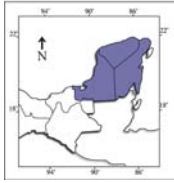
Cryptotis griseoventris



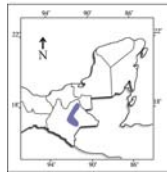
Cryptotis magna



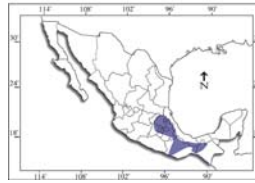
Cryptotis mayensis



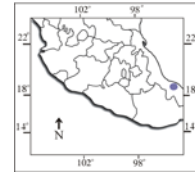
Cryptotis merriami



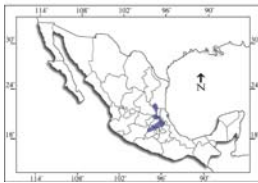
Cryptotis mexicana



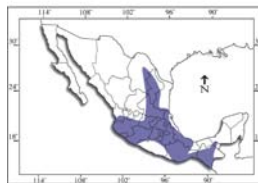
Cryptotis nelsoni



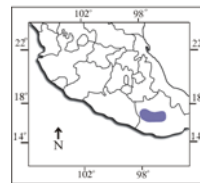
Cryptotis obscura



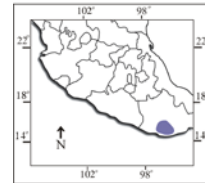
Cryptotis parva



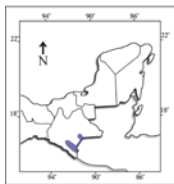
Cryptotis peregrina



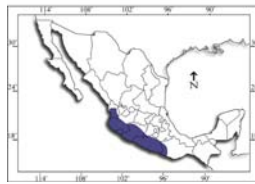
Cryptotis phillipsii



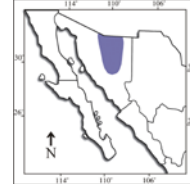
Cryptotis tropicalis



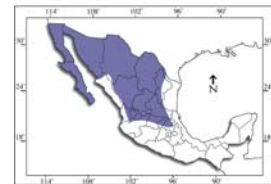
Megasorex gigas



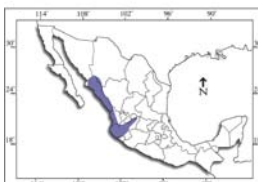
Notiosorex cockrumi



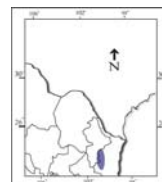
Notiosorex crawfordi



Notiosorex evotis



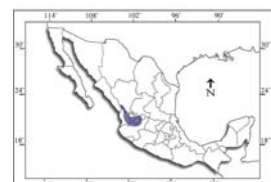
Notiosorex villai



Sorex arizonae



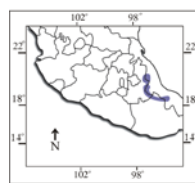
Sorex emarginatus



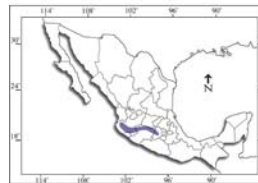
Sorex ixtlanensis



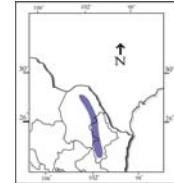
Sorex macrodon



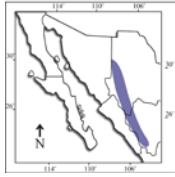
Sorex mediopua



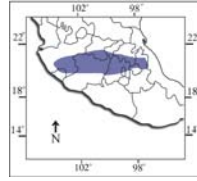
Sorex milleri



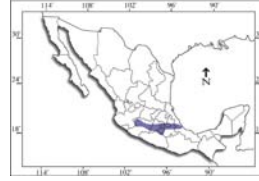
Sorex monticolus



Sorex oreopolus



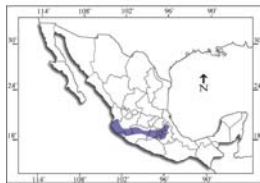
Sorex orizabae



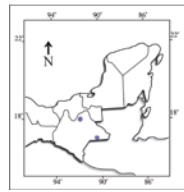
Sorex ornatus



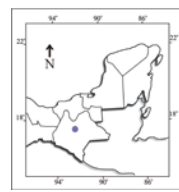
Sorex saussurei



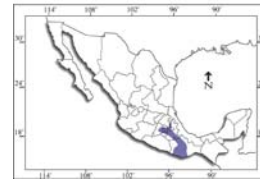
Sorex sclateri



Sorex stizodon



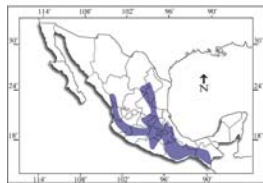
Sorex ventralis



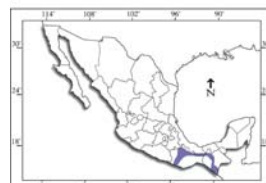
ORDEN SORICOMORPHA

FAMILIA TALPIDAE

Sorex veraecrucis



Sorex veraepacis



Scalopus aquaticus



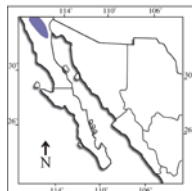
Scapanus anthony



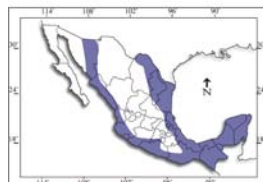
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA FELIDAE

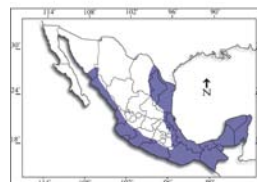
Scapanus latimanus



Leopardus pardalis



Leopardus wiedii



Lynx rufus



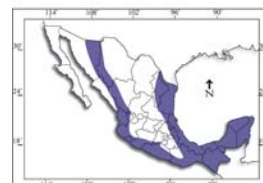
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA CANIDAE

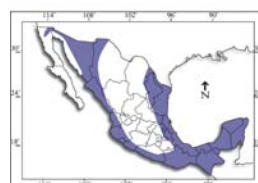
Puma concolor



Puma yagouaroundi



Panthera onca



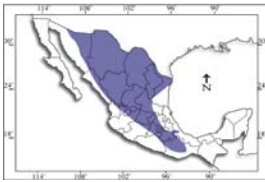
Canis latrans



ORDEN CARNIVORA

FAMILIA URSINAE

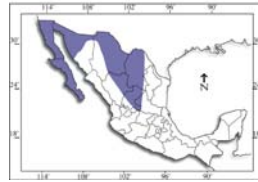
Canis lupus



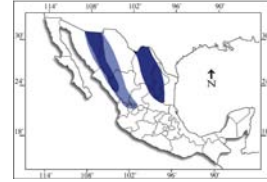
Urocyon cinereoargenteus



Vulpes macrotis



Ursus americanus



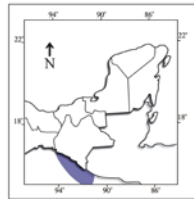
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA OTARIIDAE

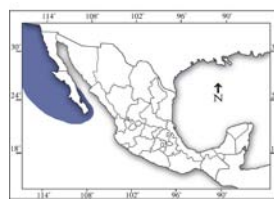
Ursus arctos



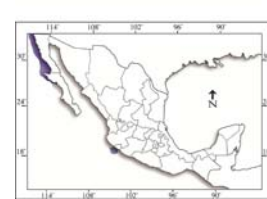
Arctocephalus galapageoensis



Arctocephalus townsendi



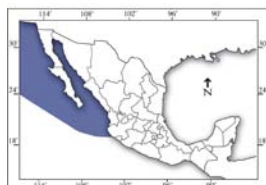
Callorhinus ursinus



ORDEN CARNIVORA

FAMILIA PHOCIDAE

Zalophus californianus



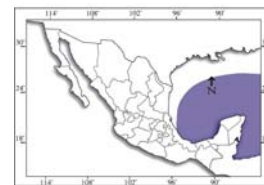
Zalophus wollebaeki



Mirounga angustirostris



Monachus tropicalis



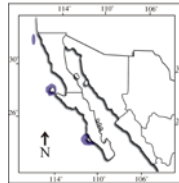
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA MUSTELIDAE

Phoca vitulina



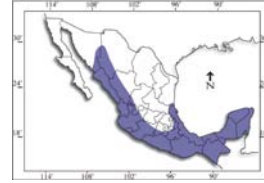
Enhydra lutris



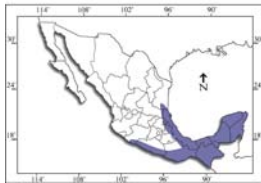
Lontra canadensis



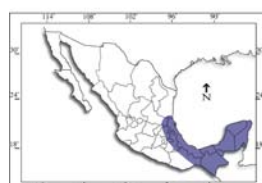
Lontra longicaudis



Eira barbara



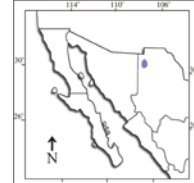
Galictis vittata



Mustela frenata



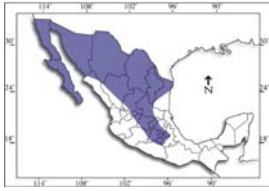
Mustela nigripes



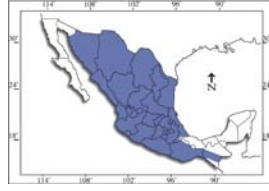
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA MEPHITINAE

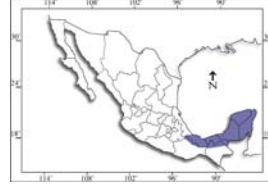
Taxidea taxus



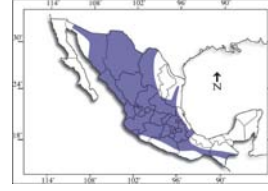
Conepatus leuconotus



Conepatus semistriatus



Mephitis macroura



Mephitis mephitis



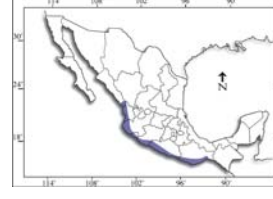
Spilogale angustifrons



Spilogale gracilis



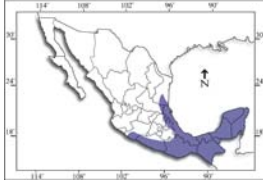
Spilogale pygmaea



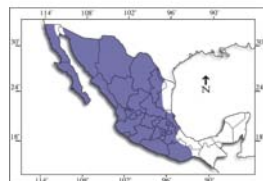
ORDEN CARNIVORA

FAMILIA PROCYONIDAE

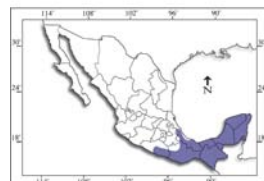
Potos flavus



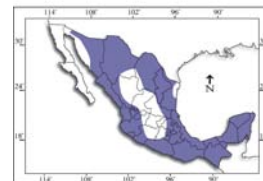
Bassariscus astutus



Bassariscus sumichrasti



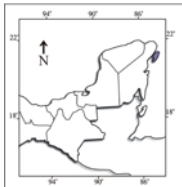
Nasua narica



ORDEN PERISSODACTYLA

FAMILIA TAPIRIDAE

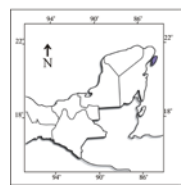
Nasua nelsoni



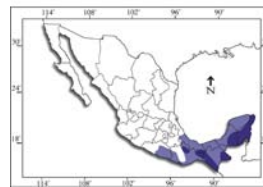
Procyon lotor



Procyon pygmaeus



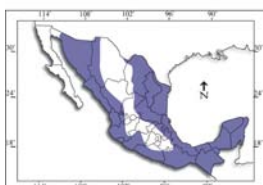
Tapirus bairdii



ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA TAYASSUIDAE

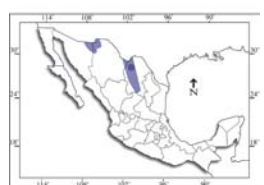
Pecari tajacu



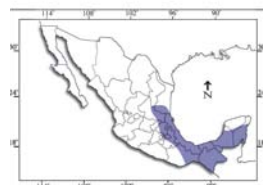
Tayassu pecari



Cervus canadensis



Mazama americana



ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA CERVIDAE

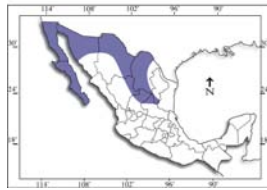
ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA ANTILOCAPRIDAE

Mazama pandora



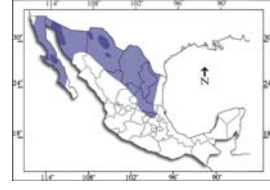
Odocoileus hemionus



Odocoileus virginianus



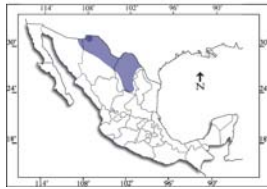
Antilocapra americana



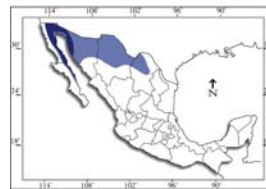
ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA BOVIDAE

Bison bison



Ovis canadensis



ORDEN CETACEA

FAMILIA BALAENIDAE

Eubalaena japonica



ORDEN CETACEA

FAMILIA BALAENOPTERIDAE

Balaenoptera acutorostrata



Balaenoptera borealis



Balaenoptera edeni



Balaenoptera musculus



Balaenoptera physalus



ORDEN CETACEA

FAMILIA ESCHRICHTIDAE

Megaptera novaeangliae



Eschrichtius robustus



Kogia breviceps



Kogia sima



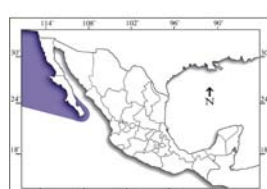
SUBORDEN ODONTOCETI

FAMILIA ZIPHIIDAE

Physeter macrocephalus



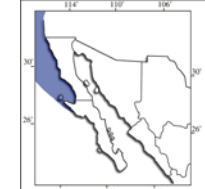
Berardius bairdii



Indopacetus pacificus



Mesoplodon carlhubbsi



Mesoplodon densirostris



Mesoplodon europaeus



Mesoplodon ginkgodens



Mesoplodon perrini



SUBORDEN ODONTOCETI

FAMILIA DELPHINIDAE

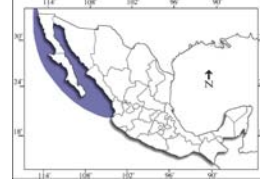
Mesoplodon peruvianus



Ziphius cavirostris



Delphinus capensis



Delphinus delphis



Feresa attenuata



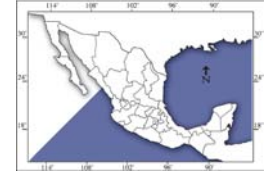
Globicephala macrorhynchus



Grampus griseus



Lagenodelphis hosei



Lagenorhynchus obliquidens



Lissodelphis borealis



Orcinus orca



Peponocephala electra



Pseudorca crassidens



Stenella attenuata



Stenella clymene



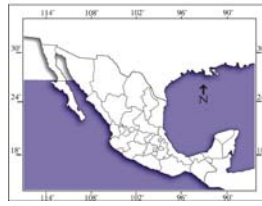
Stenella coeruleoalba



Stenella frontalis



Stenella longirostris



Steno bredanensis



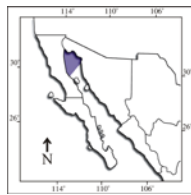
Tursiops truncatus



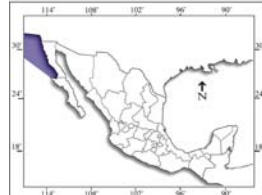
SUBORDEN ODONTOCETI

FAMILIA PHOCOENIDAE

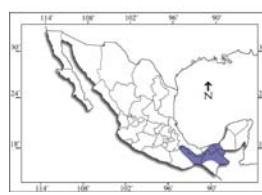
Phocoena sinus



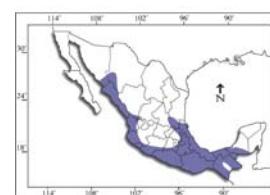
Phocoenoides dalli



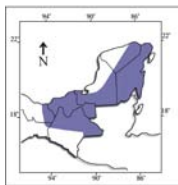
Balantipteryx io



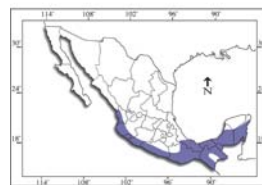
Balantipteryx plicata



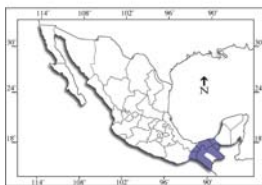
Centronycteris centralis



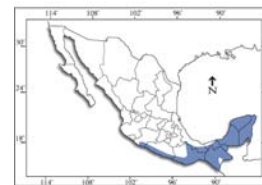
Diclidurus albus



Peropteryx kappleri



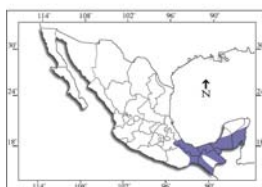
Peropteryx macrotis



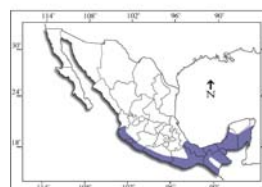
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

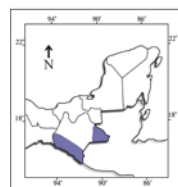
Rynchonycteris naso



Saccopteryx bilineata



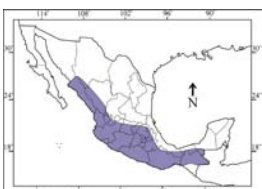
Saccopteryx leptura



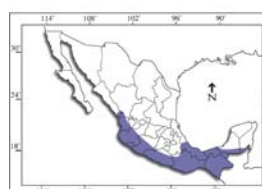
Macrotus californicus



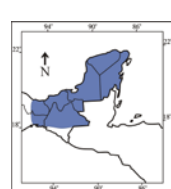
Macrotus waterhousii



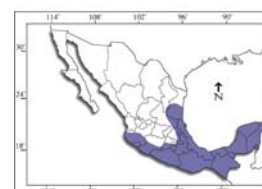
Glyphonycteris sylvestris



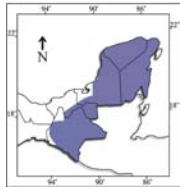
Lampronnycteris brachyotis



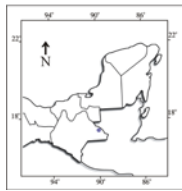
Micronycteris microtis



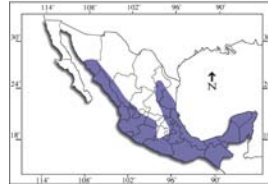
Micronycteris schmidtorum



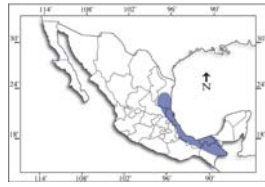
Trinycteris nicefori



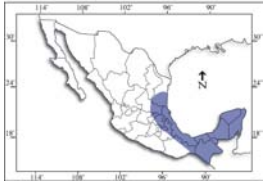
Desmodus rotundus



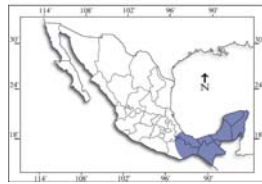
Diademus youngi



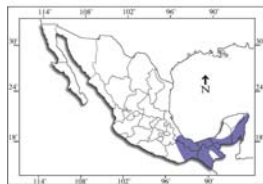
Diphylla ecaudata



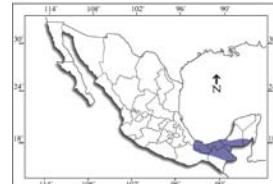
Chrotopterus auritus



Trachops cirrhosus



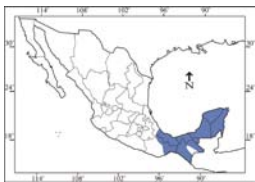
Vampyrum spectrum



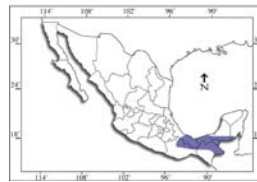
ORDEN CHIROPTERA

TRIBU PHYLLOSTOMINI

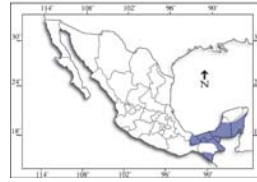
Lonchorhina aurita



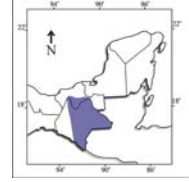
Lophostoma brasiliense



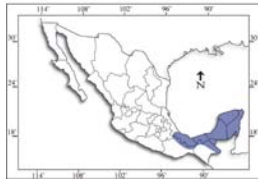
Lophostoma evotis



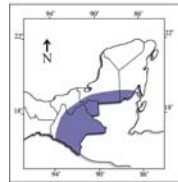
Macrophyllum macrophyllum



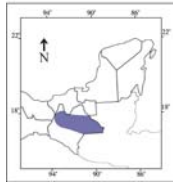
Mimon cozumelae



Mimon crenulatum



Phylloderma stenops



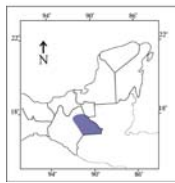
Phyllostomus discolor



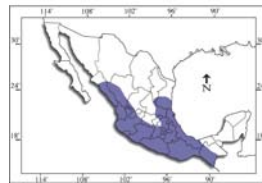
ORDEN CHIROPTERA

TRIBU GLOSSOPHAGINI

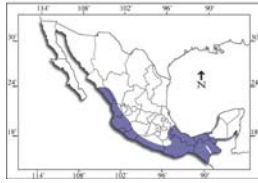
Tonatia saurophila



Anoura geoffroyi



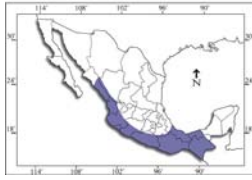
Choeroniscus godmani



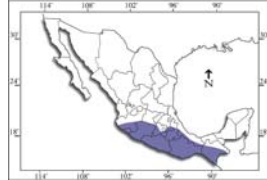
Choeronycteris mexicana



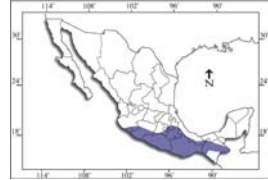
Glossophaga commissarisi



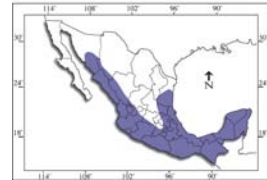
Glossophaga leachii



Glossophaga morenoi



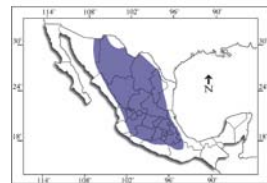
Glossophaga soricina



Hylonycteris underwoodi



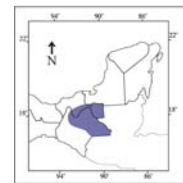
Leptonycteris nivalis



Leptonycteris yerbabuena



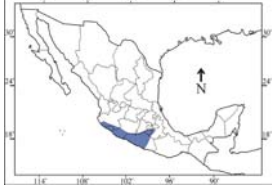
Lichonycteris obscura



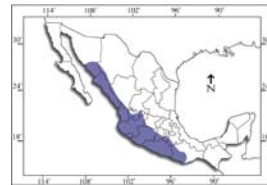
ORDEN CHIROPTERA

TRIBU STENODERMATINI

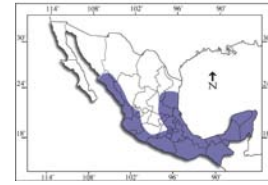
Musonycteris harrisoni



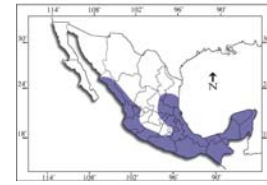
Artibeus hirsutus



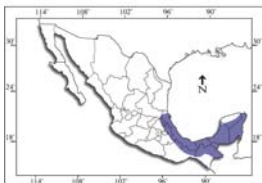
Artibeus jamaicensis



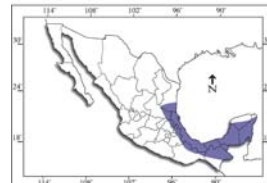
Artibeus lituratus



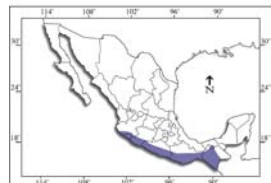
Carollia perspicillata



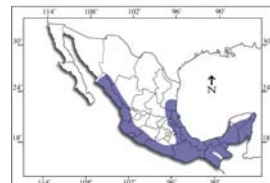
Carollia sowelli



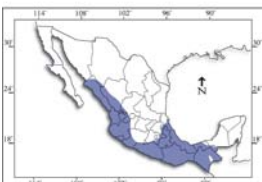
Carollia subrufa



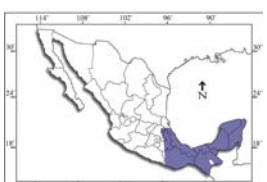
Centurio senex



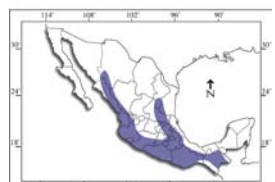
Chiroderma salvini



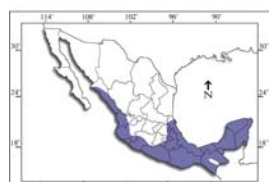
Chiroderma villosum



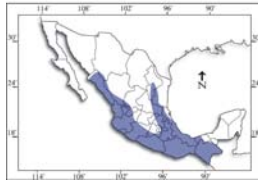
Dermanura azteca



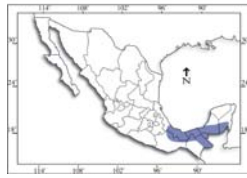
Dermanura phaeotis



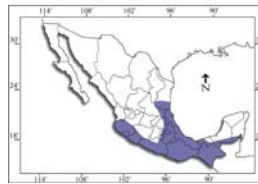
Dermanura tolteca



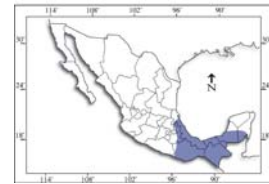
Dermanura watsoni



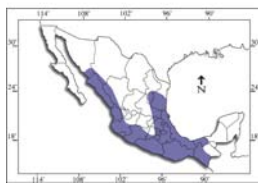
Enchisthenes hartii



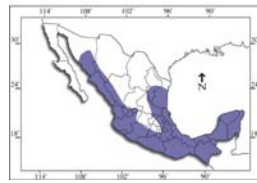
Platyrrhinus helleri



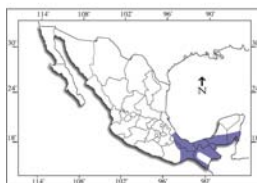
Sturnira hondurensis



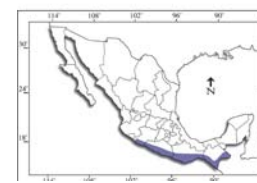
Sturnira lilium



Uroderma bilobatum



Uroderma magnirostrum



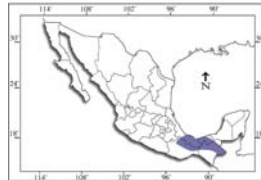
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA MORMOOPIDAE

Vampyressa thuyone



Vampyroides major



Mormoops megalophylla



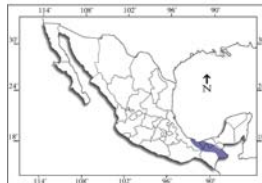
Pteronotus davyi



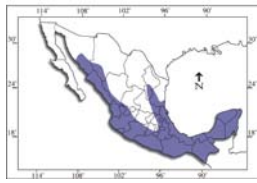
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA NOCTILIONIDAE

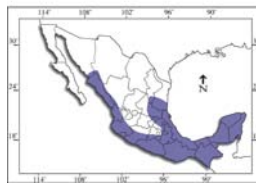
Pteronotus gymnotus



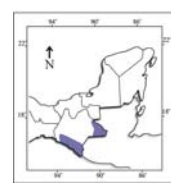
Pteronotus parnellii



Pteronotus personatus



Noctilio albiventris



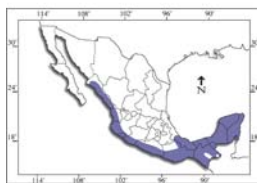
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA THYROPTERIDAE

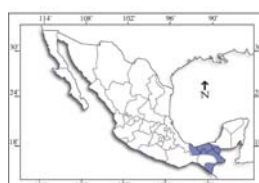
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA NATALIDAE

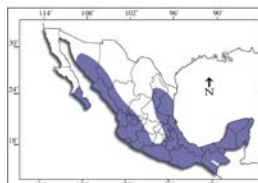
Noctilio leporinus



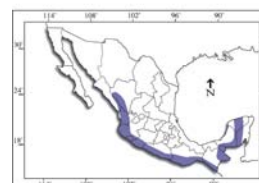
Thyroptera tricolor



Natalus mexicanus



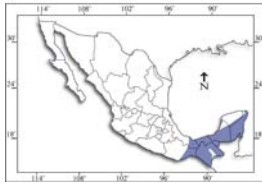
Cynomops mexicanus



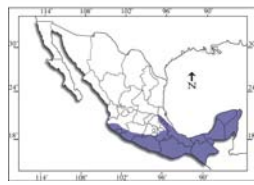
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA MOLOSSIDAE

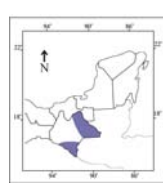
Eumops aripendulus



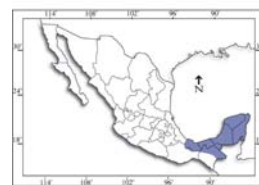
Eumops ferox



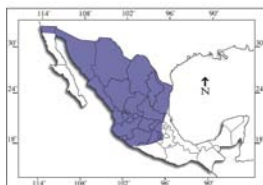
Eumops hansae



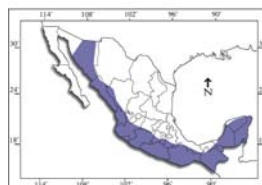
Eumops nanus



Eumops perotis



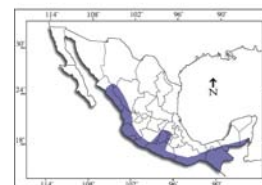
Eumops underwoodi



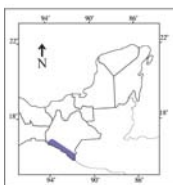
Molossus alvarezii



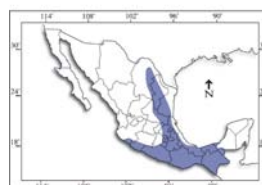
Molossus aztecus



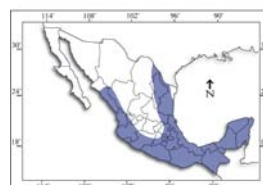
Molossus coibensis



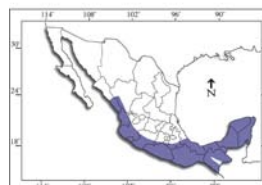
Molossus molossus



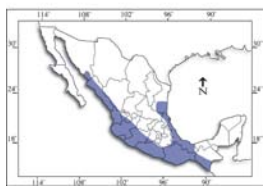
Molossus rufus



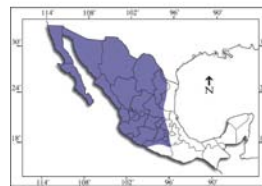
Molossus sinaloae



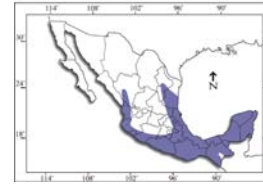
Nyctinomops aurispinosus



Nyctinomops femorosaccus



Nyctinomops laticaudatus



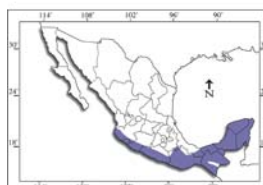
Nyctinomops macrotis



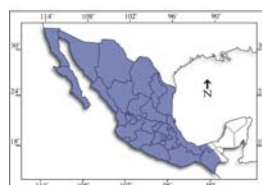
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

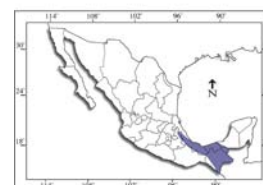
Promops centralis



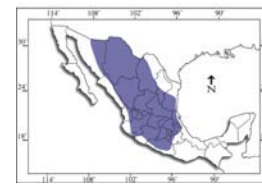
Tadarida brasiliensis



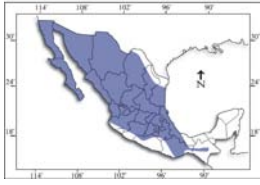
Myotis albescens



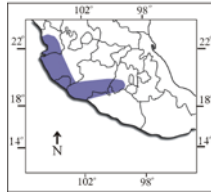
Myotis auricularis



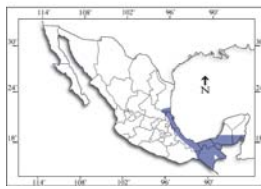
Myotis californicus



Myotis carteri



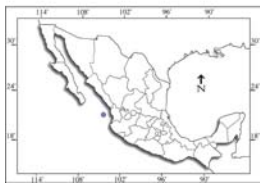
Myotis elegans



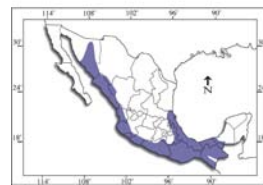
Myotis evotis



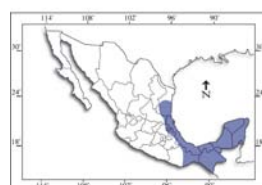
Myotis findleyi



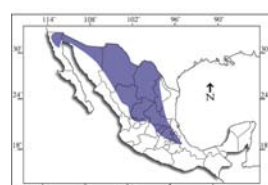
Myotis fortidens



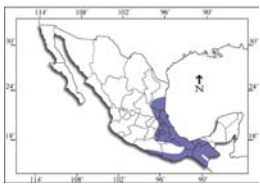
Myotis keaysi



Myotis melanorhinus



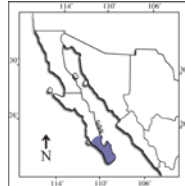
Myotis nigricans



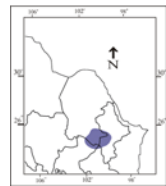
Myotis occultus



Myotis peninsularis



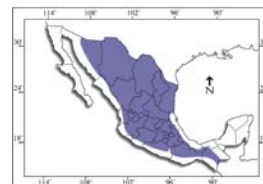
Myotis planiceps



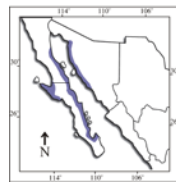
Myotis thysanodes



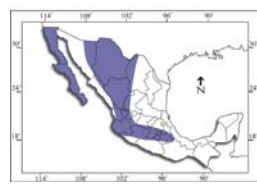
Myotis velifer



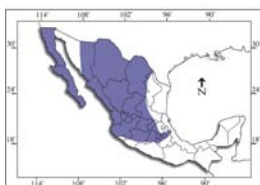
Myotis vivesi



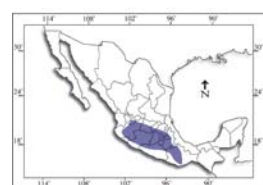
Myotis volans



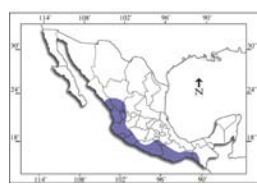
Myotis yumanensis



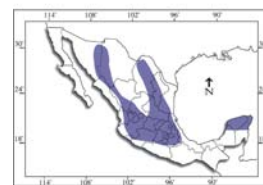
Baeodon alleni



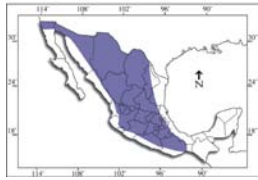
Baeodon gracilis



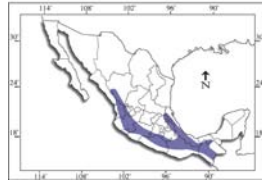
Corynorhinus mexicanus



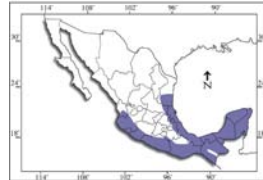
Corynorhinus towsendii



Eptesicus brasiliensis



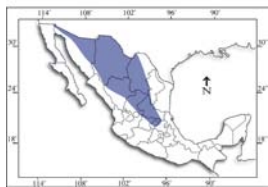
Eptesicus furinalis



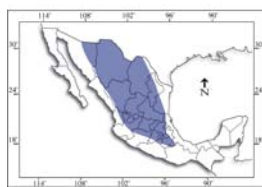
Eptesicus fuscus



Euderma maculatum



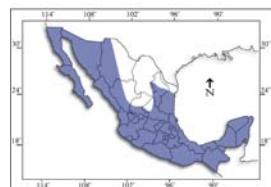
Idionycteris phyllotis



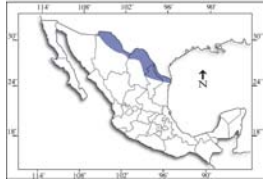
Lasionycteris noctivagans



Lasiurus blossevillii



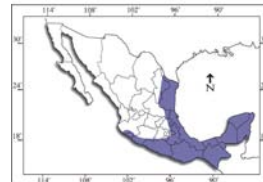
Lasiurus borealis



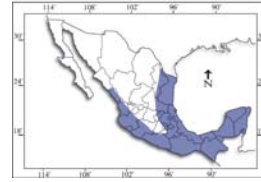
Lasiurus cinereus



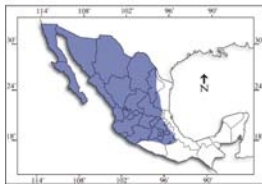
Lasiurus ega



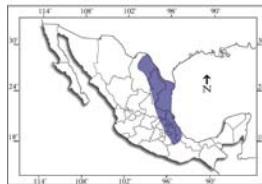
Lasiurus intermedius



Lasiurus xanthinus



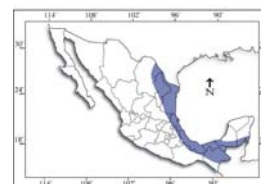
Nycticeius humeralis



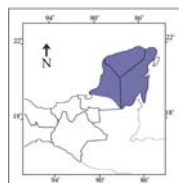
Parastrellus hesperus



Perimyotis subflavus



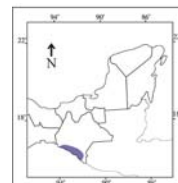
Rhogeessa aeneus



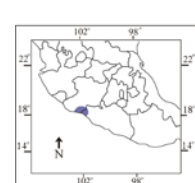
Rhogeessa bickhami



Rhogeessa genowaysi



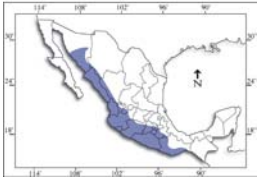
Rhogeessa mira



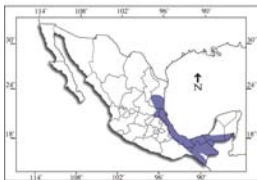
ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA ANTROZOIDAE

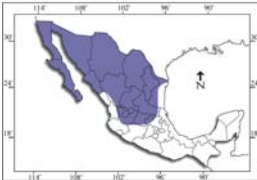
Rhogeessa parvula



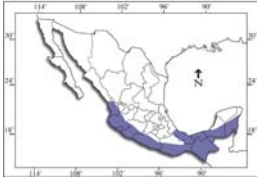
Rhogeessa tumida



Antrozous pallidus



Bauerus dubiaquercus



Bibliografía Reciente Comentada Sobre Mamíferos

HELIOT ZARZA VILLANUEVA Y RAFAEL AVILA-FLORES

Instituto de Ecología, UNAM. Apdo. Postal 70-275, 04510, México, D. F.
correo electrónico: hzarza@ecologia.unam.mx, ravila@ecologia.unam.mx

Compilación de publicaciones científicas y de divulgación de mamíferos de México, realizadas por especialistas mexicanos y extranjeros.

ARTÍCULOS

Araiza, M., L. Carrillo, R. List, C.A. López-González, E. Martínez-Meyer, P.G. Martínez-Gutiérrez, O. Moctezuma, N.E. Sánchez-Morales, y J. Servin. 2012. Consensus on criteria for potential areas for wolf reintroduction in Mexico. *Conservation Biology*, 26:630-637.

Arias-Del Razo, I., L. Hernandez, J.W. Laundre, et al. 2012. The landscape of fear: habitat use by a predator (*Canis latrans*) and its main prey (*Lepus californicus* and *Sylvilagus audubonii*). *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne de Zoologie*, 90:683-693.

Aranda, M., F. Botello, y L. López-de Buen. 2012. Medium and large mammal diversity and reproductive data in the cloud forest, Biosphere Reserve of Sierra Manantlan, Jalisco-Colima, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:778-784.

Arellano, E., I Castro-Arellano, G. Suzan, F.X. Gonzalez-Cozatl, y R. Morales Jiménez. 2012. Antibody seroprevalence to hantavirus in rodents from Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos. *Western North American Naturalist*, 72:105-109.

Arellano, N.E., E. Sánchez Núñez y M.A. Mosqueda Cabrera. 2012. Distribución y abundancia de la nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*

annectens) en Tlacotalpan, Veracruz, Mexico. *Acta Zoologica Mexicana Nueva Serie*, 28:270-279.

Ávila-Flores, R., G. Ceballos, A. de Villa-Meza, R. List, E. Marcé, J. Pacheco, A. Sánchez-Azoifeifa, y S. Boutin. 2012. Factors associated with long-term changes in distribution of black-tailed prairie dogs in northwestern Mexico. *Biological Conservation*, 145:45-61.

Avila-Torresagaton, L.G., M.G. Hidalgo-Mihart, y J.A. Guerrero. 2012. The importance of Palenque, Chiapas, for the conservation of Mexican bats. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:184-193.

Avila-Valle, Z.A., A. Castro-Campillo, L. León-Paniagua, I.H. Salgado-Ugalde, A. Navarro-Sigueenza, B.E. Hernández-Banos, y J. Ramírez-Pulido. 2012. Geographic variation and molecular evidence of the blackish deer mouse complex (*Peromyscus fuvvus*, Rodentia: Muridae). *Mammalian Biology*, 77:166-177.

Bolivar-Cime, B. y S. Gallina. 2012. An optimal habitat model for the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in central Veracruz, Mexico. *Animal Production Science*, 52:707-713.

Briones-Salas, M., M.C. Lavariega y I. Lira-Torres. 2012. Present and potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Oaxaca, Mexico.

- Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:246-257.
- Buenrostro-Silva, A., M. Antonio-Gutiérrez y J. García-Grajales. 2012. Mamíferos del Parque Nacional Lagunas de Chacahua y la Tuza de Monroy, Oaxaca, México. *Acta Zoologica Mexicana Nueva Serie*, 28:56-72.
- Carvajal-Villarreal, S., A. Caso, P. Downey, et al. 2012. Spatial patterns of the margay (*Leopardus wiedii*; Felidae, Carnivora) at "El Cielo" Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. *Mammalia*, 76:237-244.
- Chaves, O.M., K.E. Stoner y Arroyo-Rodríguez. 2012. Differences in Diet between Spider Monkey Groups Living in Forest Fragments and Continuous Forest in Mexico. *Biotropica*, 44:105-113.
- Cuervo-Robayo, A.P. y O. Monroy-Vilchis. 2012. Potential distribution of jaguar, *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) in Guerrero, Mexico: persistence of areas for its conservation. *Revista de Biología Tropical*, 60:1357-1367.
- Daniel-Rentería, I.C., A. Serrano y G. Sánchez-Rojas. 2012. Distribution of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) in the Alvarado Lagoon System (Veracruz, Mexico). *Ciencias Marinas*, 38:459-465.
- Davidson, A.D., A.L. Boyer, H. Kim, S. Pompa-Mansilla, M.J. Hamilton, D.P. Costa, G. Ceballos, y J.H. Brown. 2012. Drivers and hotspots of extinction risk in marine mammals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109:3395-3400.
- Delfin-Alfonso, C.A., C.A. López-González y M. Equihua. 2012. Potential distribution of American black bears in northwest Mexico and implications for their conservation. *Ursus*, 23:65-77.
- de la Pena-Cuellar, E., K.E. Stoner, L. D. Avila-Cabadilla, et al. 2012. Phyllostomid bat assemblages in different successional stages of tropical rain forest in Chiapas, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 21:1381-1397.
- Elizalde-Arellano, C., J.C. López-Vidal, L. Hernández, J.W. Laundre, F.A. Cervantes, y M. Alonso-Spilsbury. 2012. Home range size and activity patterns of bobcats (*Lynx rufus*) in the southern part of their range in the Chihuahuan Desert, Mexico. *American Midland Naturalist*, 168:247-264.
- Farias, V., T.K. Fuller, y R.M. Sauvajot. 2012. Activity and distribution of gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*) in southern California. *Southwestern Naturalist*, 57:176-181.
- Fernandez, J.A., F.A. Cervantes, y M.S. Hafner. 2012. Molecular systematics and biogeography of the Mexican endemic kangaroo rat, *Dipodomys phillipsii* (Rodentia: Heteromyidae). *Journal of Mammalogy*, 93:560-571.
- Fernandez, J.A. 2012. Phylogenetics and biogeography of the microendemic rodent *Xerospermophilus perotensis* (Perote ground squirrel) in the Oriental Basin of Mexico. *Journal of Mammalogy*, 93:1431-1439.
- Gallina, S., J. Pérez-Torres, y C.C. Guzmán-Aguirre. 2012. Use of the paca, *Cuniculus paca* (Rodentia: Agoutidae) in the Sierra de Tabasco State Park, México. *Revista de Biología Tropical*, 60:1345-1355.
- García-Aguilar, M.C. y J.P. Gallo-Reynoso. 2012. Feral dogs at Isla de Cedros, Baja California, Mexico: a possible threat for pinnipeds. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:785-789.
- García-Prieto, L., J. Falcón-Ordaz y C. Guzmán-Cornejo. 2012. Helminth parasites of wild Mexican mammals: list of species, hosts and geographical distribution. *Zootaxa*, 3290, 1-92.
- Giam, X.L., B.R. Scheffers, N.S. Sodhi, D.S. Wilcove, G. Ceballos, y P.R. Ehrlich. 2012. Reservoirs of richness: least disturbed tropical forests are centers of undescribed species diversity.

- Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 279:67-76.
- González, G. y M. Briones-Salas. 2012. *Odocoileus virginianus* diet (Artiodactyla: Cervidae) in a temperate forest of northern Oaxaca, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 60:447-457.
- González-Zamora, A., V. Arroyo-Rodríguez, A.M. González-Di Pierro, et al. 2012. The northern naked-tailed armadillo in the Lacandona rainforest, Mexico: new records and potential threats. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:581-586.
- Gutiérrez -González, C.E., M.A. Gómez -Ramírez, y C.A. López-González. 2012. Estimation of the density of the near threatened jaguar *Panthera onca* in Sonora, Mexico, using camera trapping and an open population model. *Oryx*, 46:431-437.
- Guzmán-Cornejo, C., L. García-Prieto, R. Acosta-Gutiérrez, J. Falcon-Ordaz, y L. León-Paniagua. 2012. Metazoan parasites of *Tlacuatzin canescens* and *Marmosa mexicana* (Mammalia: Didelphimorphia) from Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:557-561.
- Hernandez-Diaz, M., P.J. Ramirez-Barajas, C. Chavez, et al. 2012. Occurrence and relative abundance of carnivores in a tropical forest impacted by Hurricane Dean (2007). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:790-801.
- Hidalgo-Mihart, M.G., y F.M. Contreras-Moreno. 2012. White lipped pecaries (*Tayassu pecari*) recorded in the area of Terminos Lagoon Campeche, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:868-871.
- Lima, N., T. Rogers, K. Acevedo-Whitehouse, y M.V. Brown. 2012. Temporal stability and species specificity in bacteria associated with the bottlenose dolphins respiratory system. *Environmental Microbiology Reports*, 4:89-96.
- Lira-Torres, I., C. Galindo-Leal, y M. Briones-Salas. 2012. Mammals of Zoque Forest, Mexico: richness, use and conservation. *Revista de Biología Tropical*, 60:781-797.
- López-González, C., y D.F. García-Mendoza. 2012. A checklist of the mammals (Mammalia) of Chihuahua, Mexico. *Check List*, 8:1122-1133.
- López-González, C., S.J. Presley, A. Lozano, R.D. Stevens, y C.L. Higgins. 2012. Metacomunity analysis of Mexican bats: environmentally mediated structure in an area of high geographic and environmental complexity. *Journal of Biogeography*, 39:177-192.
- López-Wilchis, R., L.M. Guevara-Chumacero, N. Angeles Perez, J. Juste, C. Ibanez, y I.D.L.A. Barriga-Sosa. 2012. Taxonomic status assessment of the Mexican populations of funnel-eared bats, genus *Natalus* (Chiroptera: Natalidae). *Acta Chiropterologica*, 14:305-316.
- Mesa-Zavala, E., S. Alvarez-Cardenas, P. Galina-Tessaró, E. Troyo-Diequez e I. Guerrero-Cardenas. 2012. Terrestrial vertebrates recorded by camera traps in areas with seasonal streams and creeks of superficial waters in a semiarid habitat of Baja California Sur, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:235-245.
- Milazzo, M.L., M.N.B. Cajimat, H.E. Romo, J.G. Estrada-Franco, L.I. Iniguez-Davalos, R.D. Bradley, y C.F. Fulhorst. 2012. Geographic distribution of hantaviruses associated with neotomine and sigmodontine rodents, Mexico. *Emerging Infectious Diseases*, 18:571-576.
- Monterrubio-Rico, T.C., J.F. Charre-Medellín, M.G. Zavala-Paramo, H. Cano-Camacho, M.Q. Pureco-Rivera, y L. León-Paniagua. 2012. Photographic, biological and genetic evidences of the presence of jaguarondi (*Puma yagouaroundi*) at the moment in Michoacán, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:825-833.

- Morteo, E., A. Rocha-Olivares, P. Arceo-Briseño, et al. 2012. Spatial analyses of bottlenose dolphin - fisheries interactions reveal human avoidance off a productive lagoon in the western Gulf of Mexico. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92:1893-1900.
- Ochoa, A., J. Gasca, G. Ceballos, y L.E. Eguarte. 2012. Spatiotemporal population genetics of the endangered Perote ground squirrel (*Xeromophilus perotensis*) in a fragmented landscape. *Journal of Mammalogy*, 93:1061-1074.
- Panti-May, J.A., S. Hernandez-Betancourt, H. Ruiz-Pina, y S. Medina-Peralta. 2012. Abundance and population parameters of commensal rodents present in rural households in Yucatan, Mexico. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 66:77-81.
- Pérez-Crespo, V.A., J. Arroyo-Cabrales, L.M. Alva-Valdivia, P. Morales-Puente, y E. Cienfuegos-Alvarado. 2012. Isotopic data ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$) of the Pleistocene fauna from Laguna de las Cruces, San Luis Potosi, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 29:299-307.
- Pérez-Crespo, V.A., J. Arroyo-Cabrales, L.M. Alva-Valdivia, P. Morales-Puente, y E. Cienfuegos-Alvarado. 2012. Diet and habitat definitions for Mexican glyptodonts from Cedral (San Luis Potosi, Mexico) based on stable isotope analysis. *Geological Magazine*, 149:153-157.
- Pérez-Crespo, V.A., J. Arroyo-Cabrales, M. Benammi, E. Johnson, O.J. Polaco, A. Santos-Moreno, P. Morales-Puente, y E. Cienfuegos-Alvarado. 2012. Geographic variation of diet and habitat of the Mexican populations of Columbian Mammoth (*Mammuthus columbi*). *Quaternary International*, 276:8-16.
- Pérez-Irineo, G. y A. Santos-Moreno. 2012. Diversity of large and medium sized land mammals of a subcaducifolious tropical forest of north eastern of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:164-169.
- Pompa, S., P.R. Ehrlich, y G. Ceballos. 2012. Reply to Wiersma and Nudds: Despite constraints, our approach still best available. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109:E289.
- Ponce, D., A.M. Thode, M. Guerra, et al. 2012. Relationship between visual counts and call detection rates of gray whales (*Eschrichtius robustus*) in Laguna San Ignacio, Mexico. *Journal of the Acoustical Society of America*, 131:2700-2713.
- Ramírez-Acosta, J., A. Castellanos, G. Arnaud, A. Breceda y O. Rojas-Soto. 2012. Conservation of Endemic Terrestrial Vertebrates in the Protected Areas of the Baja California Peninsula, Mexico. *Natural Areas Journal*, 32:15-30.
- Ramírez-Barajas, P.J., G.A. Islebe, y S. Calme. 2012. Impact of Hurricane Dean (2007) on Game Species of the Selva Maya, Mexico. *Biotropica*, 44:402-411.
- Riojas-Lopez, M.E. 2012. Response of rodent assemblages to change in habitat heterogeneity in fruit-oriented nopal orchards in the Central High Plateau of Mexico. *Journal of Arid Environments*, 85:27-32
- Ríos, E. y S.T. Álvarez-Castañeda. 2012. Pelage color variation in pocket gophers (Rodentia: Geomyidae) in relation to sex, age and differences in habitat. *Mammalian Biology*, 77:160-165.
- Rovirosa-Hernandez, M.J., M. Caba, F. Garcia-Orduna, et al. 2012. Hematological and biochemical blood values in wild populations of black howler monkeys (*Alouatta pigra*) of Campeche, Mexico. *Journal of Medical Primatology*, 41:309-316.
- Salame-Méndez, A., M. Andrade-Herrera, L. Zamora-Torres, H. Serrano, S. Soto-Mendoza, A. Castro-Campillo, J. Ramírez-Pulido, y J. Haro-Castellanos. 2012. Optimized method for

evaluation of bile acids from dry or ethanol preserved fecal samples as a tool for the identification of wild carnivores. *Acta Zoologica Mexicana Nueva Serie*, 28:305-320.

Schwartz, M.W., J.J. Hellmann, J.M. McLachlan, D.F. Sax, J.O. Borevitz, J. Brennan, A.E. Camacho, G. Ceballos, J.R. Clark, H. Doremus, R. Early, J.R. Etterson, D. Fielder, J.L. Gill, P. Gonzalez, N. Green, L. Hannah, D.W. Jamieson, D. Javeline, B.A. Minter, J. Odenbaugh, S. Polasky, D.M. Richardson, T.L. Root, H.D. Safford, O. Sala, S.H. Schneider, A.R. Thompson, J.W. Williams, M. Vellend, P. Vitt, y S. Zellmer. 2012. Managed Relocation: Integrating the Scientific, Regulatory, and Ethical Challenges. *Bioscience*, 62:732-743.

Torres-Flores, J.W., R. López-Wilchis, y R.A. Soto-Castruita. 2012. Population dynamics, roost selection and reproductive patterns of some cave bats from western of Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 60:1369-1389.

Vargas, V., D. Valenzuela-Galván y R. Alcalá. 2012. Is genetic structure of the southern pygmy mouse *Baiomys musculus* (Cricetidae) related to human-induced spatial landscape heterogeneity in a tropical dry forest? *Genetica*, 140:287-295.

Yáñez-Arenas, C., E. Martínez-Meyer, S. Mandujano, et al. 2012. Modelling geographic patterns of population density of the white-tailed deer in central Mexico by implementing ecological niche theory. *Oikos*, 121:2081-2089.

Zarco-González, M.M., O. Monroy-Vilchis, C. Rodríguez-Soto, et al. 2012. Spatial Factors and Management Associated with Livestock Predations by Puma concolor in Central Mexico. *Human Ecology*, 40:631-638.

NOTAS

Alvarado-Esquivel, C., R. Sánchez-Okrocky, y J.P. Dubey. 2012. Serological evidence of

Toxoplasma gondii infection in captive marine mammals in Mexico. *Veterinary Parasitology*, 184:321-324.

Briones-Salas, M., A. Hernández-Allende, M. Martínez Coronel, y G. González Pérez. 2012. New records of the endemic chinanteco deer mouse *Habromys chinanteco* (Rodentia: Cricetidae) in the Sierra Madre de Oaxaca, Mexico. *Southwestern Naturalist*, 57:221-222.

Cortés-Calva, P., S.T. Álvarez-Castañeda, J.M. Hernández-Gutiérrez, y M. de la Paz Cuevas. 2012. Underwood's bonneted bat (*Eumops underwoodi*): First record in the Baja California Peninsula. *Western North American Naturalist*, 72:412-415.

García-Becerra, A., S.D. Hernández-Flores, G. Herrera-Munoz, et al. 2012. First record of the volcano mouse (*Neotomodon alstoni*) from the State of Hidalgo, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:578-580.

Guevara-Carrizales, A.A., J. Escobar-Flores, R. Martínez-Gallardo. 2012. Marginal record of the Southern Grasshopper mouse *Onychomys torridus* in Baja California, Mexico. *Western North American Naturalist*, 72:416-417.

Hernández-Santín, L., P.M. Harveson y L.A. Harveson. 2012. Suitable Habitats for Cougars (*Puma concolor*) in Texas and Northern Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 57:314-318.

MacSwiney G., M.C., B. Bolívar-Cime, F.M. Clarke, y P.A. Racey. 2012. Transient yellow colouration of the bat *Artibeus jamaicensis* coincides with pollen consumption. *Mammalian Biology*, 77:221-223.

Martínez-Calderas, J.M., O. Rosas-Rosas, J. Palacio Nunez, et al. 2012. Nuevos registros de tigrillo (*Leopardus wiedii*) en San Luis Potosí, México. *Acta Zoologica Mexicana Nueva Serie*, 28: 482-486.

Monroy, G. y M. Briones-Salas. 2012. First home range data for bobcat (*Lynx rufus*) at Oaxaca state, Mexico. *Acta Zoologica Mexicana Nueva Serie*, 28:471-474.

Pérez-Crespo, V.A., X. Ulloa-Montemayor, G. Acosta-Ochoa, J. Arroyo-Cabrales, L. Alva-Valdivia, P. Morales-Puente, y E. Cienfuegos-Alvarado. 2012. Applications of biogeochemical markers ^{13}C and ^{18}O in *Mazama temama*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:587-589.

Perez-Solano, L.A., S. Mandujano, F. Contreras-Moreno, et al. 2012. New record of the red brocket deer *Mazama temama* in the proximity of the Tehuacan-Cuicatlan Biosphere Reserve, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83:875-878.

Ramirez-Bravo, O.E. 2012. New records of the Mexican Hairy Porcupine (*Coendou mexicanus*) and Tamandua (*Tamandua mexicana*) in Puebla, Central Mexico. *Western North American Naturalist*, 72:93-95.

Ramirez-Bravo, O.E. y L. Hernandez-Santín. 2012. Nuevos registros del temazate rojo (Mammalia: Artiodactyla: Cervidae: *Mazama temama*) en el estado de Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana Nueva Serie*, 28:487-490.

Rendon-Franco, E., A. Caso-Aguilar, G.N. N. Jiménez-Sánchez, et al. 2012. Prevalence of Anti-Toxoplasma gondii Antibody in Free-ranging Ocelots (*Leopardus pardalis*) from Tamaulipas, Mexico. *Journal of Wildlife Diseases*, 48:829-831.

Rodríguez-Ruiz, E.R., I. Castro-Arellano, y J. Valencia-Herverth. 2012. New records and proposed geographical range of pacas (*Cuniculus paca*) in northeastern Mexico. *Southwestern Naturalist*, 57:219-221.

TESIS

Argüello Sánchez. L.E. 2012. *Genética de la conservación en Alouatta palliata mexicana:*

Evaluación del efecto de la fragmentación del hábitat y sus poblaciones en Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Ecología Xalapa.

Contreras Díaz, R.G. 2012. *Diversidad de pequeños mamíferos no voladores en los agro-sistemas cafetaleros de sombra en la Chinantla alta, Oaxaca, México.* Tesis de Maestría en Ciencias. CIIDIR-Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional.

Cortes Delgado. N. 2012. *Uso de los refugios y áreas de forrajeo asociados a cafetales con sombra y fragmentos de bosque Mesófilo por Sturnira ludovici (Chiroptera: Phyllostomidae) en Veracruz, México.* Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Ecología Xalapa.

Galindo Aguilar, R.E. 2012. *Conocimiento tradicional y usos de los mamíferos terrestres silvestres en dos localidades indígenas del bosque tropical lluvioso del norte de Oaxaca, México.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México.

Iglesias Hernández, J.A. 2012. *Diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Municipio de Xichú, Guanajuato.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

López Castillo, D.L. 2012. *Diagnóstico del ataque de la problemática social y económica asociada al murciélago vampiro (Desmodus rotundus) en ranchos ganaderos de las zonas centro y oriente del estado de Yucatán, México.* Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Ecología Xalapa.

Mendoza Sáenz, V.H. 2012. *Diversidad de mamíferos pequeños en cafetales y bosques en el volcán Tacaná, Chiapas.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

- Montero Bagatella, S.H. 2012. *Densidad, estructura poblacional y hábitat de Xerospermophilus perotensis* (Merriam, 1983) *en el Valle de Perote, Veracruz*. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología Xalapa.
- Morales García, A.E. 2012. *Filogeografía y genética de poblaciones de Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) *en México*. Tesis de Maestría en Ciencias, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ocampo Sandoval, M. 2012. *Las áreas prioritarias para la conservación de los mamíferos terrestres en la Península de Yucatán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ochoa Pérez, A.G. 2012. *El papel de acuarios y parques acuáticos en la conservación del manatí* (*Trichechus manatus*) *en México*. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología Xalapa.
- Pérez Lustre, M. 2012. *Distribución espacial de una comunidad de pequeños mamíferos en un fragmento de selva mediana subperennifolia con diferentes grados de perturbación*. Tesis de Maestría en Ciencias. CIIDIR-Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional.
- Rebolledo Olvera, C. 2012. *Mamíferos medianos de la zona arqueológica de Xochicalco, Estado de Morelos*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rocha Peña, M. 2012. *El sistema de marcaje de mamíferos pertenecientes a la fauna silvestre en México*. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez Aguilar, O.A. 2012. *Mamíferos medianos del Parque Presa El Llano en el Municipio de Villa del Carbón, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Roldan Velasco, F.E. 2012. *Estructura espacial de los hábitats de los mamíferos en un paisaje de la selva Lacandona*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sánchez Girado, C. 2012. *Determinación de los efectos potenciales de la sequía, peste bubónica y reintroducción de hurones de patas negras* (*Mustela nigripes*) *en una población de perros llaneros* (*Cynomys lodovicianus*). Tesis de Maestría en Ciencias, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

LIBROS RECIENTES

ANIMALES DE AMÉRICA, MIGRACIONES Y GRANDES CONCENTRACIONES

GERARDO CEBALLOS, RURIK LIST, RODRIGO A. MEDELLÍN Y KENT H. REDFORD

El continente americano es un vasto territorio, el único que se extiende desde las gélidas aguas del Océano Ártico en el norte hasta la Antártida en el extremo sur del planeta, lo que le confiere una extraordinaria biodiversidad. Esta diversidad, incluye dos tipos de fenómenos extraordinarios de la naturaleza; las grandes concentraciones de animales que se reúnen en grupos de cientos a miles de individuos durante la época de apareamiento o en los sitios de alimentación, y las migraciones en que los animales escapan de las condiciones ambientales extremas desplazándose grandes distancias, que en los casos como el de la golondrina del Ártico, hace el viaje desde las costas del Ártico hasta las costas de la Antártica y de regreso. Pocas personas han tenido la oportunidad de ser testigos presenciales de estos extraordinarios eventos de la naturaleza, pero el libro *Animales de América, Migraciones y Grandes Concentraciones* nos traslada por las costas y las montañas tierra adentro, para ser testigos de estos de los grandes viajes que muchas especies enfrentan año con año y de los fabulosos números en los que se reúnen.

El libro *Animales de América, Migraciones y Grandes Concentraciones* escrito por Gerardo Ceballos, Rurik List, Rodrigo A. Medellín y Kent H. Redford, e ilustrado por muchos de los mejores fotógrafos de la naturaleza del planeta, es el sexto libro del programa editorial de Telmex para difundir la belleza e importancia de la naturaleza de México y del continente Americano. El contenido incluye una presentación del libro por parte del Héctor Slim Seade, donde refrenda el compromiso de Telmex con la conservación de la naturaleza, y el prólogo, escrito por el ecólogo chileno el Dr. Pablo Marquet, quién presenta el contexto evolutivo de estos fenómenos.

El corazón del libro lo constituyen 3 capítulos: en el primero, *Grandes concentraciones animales*, Gerardo Ceballos narra recuerdos de sus experiencias entre una docena de osos pescando salmones en Alaska, con docenas de sensores o pecaríes de labios blancos en Campeche, en el Amazonas peruano observando parvadas de guacamayas y pericos concentradas en las colpas, sitios donde estas aves ingieren tierra para obtener minerales que sus cuerpos necesitan o en la península de Valdés navegando entre ballenas francas del sur. El segundo capítulo, *La gran aventura de las migraciones*, los autores del libro siguen a los salmones de los arroyos tierra adentro hasta el mar abierto y de regreso, donde millones de adultos regresan al sitio donde nacieron para depositar sus huevos. Explican cómo el fenómeno de la migración se da en animales tan pequeños como las mariposas monarca y los colibríes hasta las gigantes ballenas y explican que las migraciones se dan para escapar del tiempo adverso, la búsqueda de alimento o la reproducción.

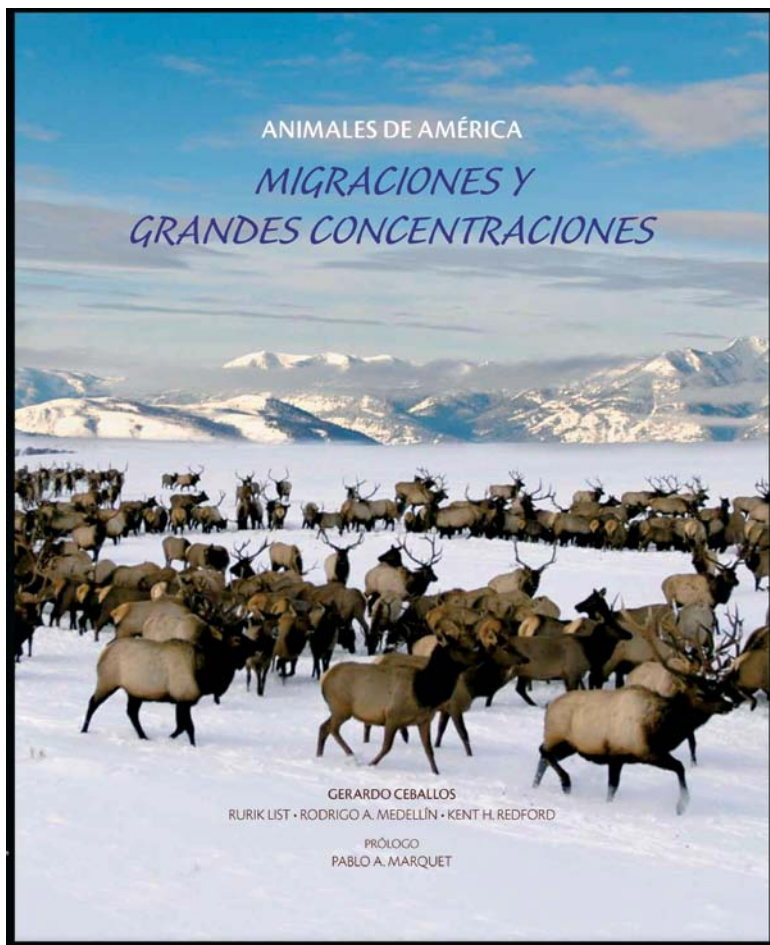
Siendo que uno de los objetivos principales de todos los libros de esta serie publicada por Telmex es en generar conciencia en los lectores sobre la importancia de cuidar la diversidad biológica, en tercer capítulo, *La conservación de la naturaleza*, Rurik List explica los formidables retos que los animales tienen que enfrentar en sus recorridos migratorios, como ciudades, redes a la deriva en el océano o generadores eólicos. Menciona cómo la pérdida de hábitat amenaza a muchas de las grandes concentraciones, pero también presenta algunos esfuerzos importantes que se llevan a cabo para proteger las migraciones y grandes concentraciones animales. En el epílogo, Gerardo Ceballos reflexiona sobre estos

fenómenos y nuestro papel para asegurar su permanencia.

El libro también presenta un apéndice, donde Eduardo Ponce y Rodrigo Sierra presentan mapas ilustrativos donde se muestran algunas de las rutas migratorias más notables o de los sitios donde se pueden observar grandes concentraciones.

Si al lector le parecen exageradas algunas descripciones, en las alrededor de 180 fotografías que ilustran bellamente el libro,

podrá comprobar que las grandes concentraciones son ciertas y asombrosas. Son precisamente las imágenes el atractivo principal del libro, peces, anfibios, reptiles pero sobre todo aves y mamíferos son mostrados en todo tipo de hábitat, durante sus recorridos migratorios o reunidos en grandes números, desde docenas hasta millones, invitándonos a hacer nuestra parte para que quizá algún día nosotros mismos podamos ser testigo de algunos de estos sorprendentes fenómenos de la naturaleza.



TAMAULIPAS NATURAL.

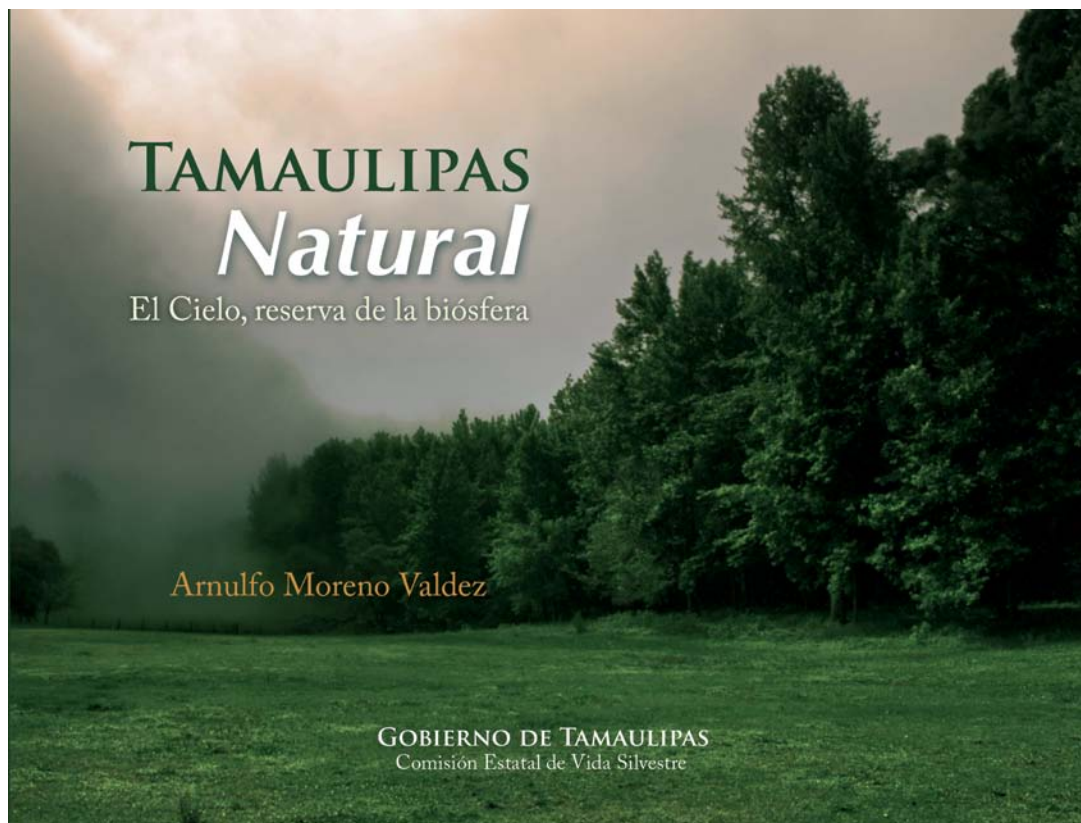
EL CIELO, RESERVA DE LA BIÓSFERA

ARNULFO MORENO-VALDEZ

La presente obra es una invitación a conocer, descubrir y explorar la Reserva de la Biósfera El Cielo. No pretende cubrir todos los aspectos biológicos, ecológicos y sociales que allí se desarrollan; más bien, es un viaje visual que apenas se asoma a la exuberante belleza con que cuenta el estado de Tamaulipas.

Consta de seis capítulos escritos en un lenguaje sencillo y de forma sintética. A cada capítulo le antecede un ensayo corto escrito de forma anecdótica-vivencial que relata la experiencia del autor en su paso por la reserva. El primer capítulo habla de los municipios que conforman la reserva, para ello se contó con el apoyo de los historiadores de cada localidad.

El segundo explica las características del ambiente físico, incluyendo geología, suelos y clima. El tercer capítulo, muestra los ecosistemas representativos, información general de cada uno de ellos con su diversidad de flora y fauna típica, así como su importancia. El capítulo cuatro, trata sobre los hongos y plantas de la reserva, su importancia y especies representativas. El quinto incluye los animales más sobresalientes de la reserva, desde invertebrados -moluscos, arácnidos, insectos- hasta vertebrados. Por último el capítulo seis, aborda los esfuerzos de conservación en la reserva e incluye el papel preponderante que juega el Centro Interpretativo Ecológico en particular.



JAGUAR CONSERVATION AND MANAGEMENT IN MEXICO:

CASES STUDIES AND PERSPECTIVES

GERARDO CEBALLOS, CUAUHTEMOC CHAVEZ, RURIK LIST, HELIOT ZARZA Y RODRIGO A. MEDELLÍN

El jaguar *Panthera onca* es el felino más grande de América y sin duda alguna uno de los grandes carnívoros más carismáticos y enigmáticos del planeta. Sin embargo, debido a la pérdida de hábitat y cacería la especie se encuentra en peligro de extinción en la mayor parte de su área de distribución. La conservación del jaguar representa un enorme reto que requiere de esfuerzos concertados entre los académicos, la sociedad civil, la iniciativa privada y las autoridades, a través de acciones y metas concretas, basadas en el conocimiento científico, acorde con las condiciones ambientales y necesidades de la población humana local que coexiste con el jaguar.

En el libro *Jaguar conservation and management in Mexico: cases studies and perspectives* participaron 41 autores, entre especialistas y tomadores de decisiones, quienes nos presentan de manera sencilla el panorama general actualizado de la situación y conocimiento del jaguar en México. El libro se compone de 19 capítulos divididos en dos secciones,

la primera presenta una serie de estudios de caso sobre la distribución y ecología del jaguar en diversos ecosistemas. En la sección de conservación y manejo se abordan las prioridades de conservación de la especie, métodos para evaluar el tamaño poblacional y el estado de salud de las poblaciones silvestres, así como estrategias para la conservación, que incluyen mecanismos de compensación, entre los que se encuentra el pagos por servicios ambientales.

Jaguar conservation and management in Mexico: cases studies and perspectives se compone de 261 páginas, entre textos y figuras a color y es sin duda alguna una referencia obligada de consulta para todos aquéllos que estudian al jaguar. Está edición en inglés permitirá que el material pueda ser consultado por un mayor número de personas en todo el Mundo y de esa manera tener un mayor impacto en la comunidad para garantizar el mantenimiento de las poblaciones de jaguar en México y en América.



REVISORES DEL NÚMERO 1

Deseamos agradecer a los revisores de manuscritos de este volumen, con cuyo esfuerzo hemos logrado integrar trabajos de mejor calidad. Los revisores fueron:

Joaquín Arroyo Cabrales
Cuauhtémoc Chávez Továr
Ana Ladrón de Guevara
María de Lourdes Martínez Estevez
David Vazquez

INFORMACIÓN PARA PREPARAR MANUSCRITOS PARA LA REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA

Generalidades: En la Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época se consideran para su publicación trabajos sobre cualquier aspecto relacionado con los mamíferos de México y Latinoamérica. Se da preferencia aquellos que aborden temas de biodiversidad, biogeografía, conservación, ecología, distribución, nuevos registros, inventarios, historia natural y sistemática. Todos los trabajos serán revisados por dos árbitros. Los trabajos sometidos a la revista pueden ser en la modalidad artículo o nota. Los artículos y notas no deben exceder de 20 y 8 cuartillas respectivamente.

Los manuscritos deberán ser enviados por correo electrónico al editor general, Dr. Gerardo Ceballos (gceballo@ecologia.unam.mx) con copia a la asistente del editor, M en C. Yolanda Domínguez (yodoca@ecologia.unam.mx). Los manuscritos deberán enviar por correo electrónico el texto en Word, las gráficas en Excel y mapas u otras figuras adicionales en formato *.jpg, *.bmp o *.tif con una resolución de 300 dpi.

Forma y estilo: Se recomienda seguir fielmente las normas editoriales de la revista para la preparación de manuscritos. Se recomienda revisar los números recientes de la revista en la pagina web. Se prefiere que los manuscritos sean presentados en idioma español; sin embargo, también se aceptarán trabajos en inglés.

Resumen: Los manuscritos deben ir acompañados de un resumen en español y uno en inglés. El resumen deberá ser de un máximo del 5% del texto y escrito en un solo párrafo. No se citarán referencias en el resumen y este debe ser informativo de los resultados del trabajo, más que indicativo de los métodos usados.

Abstract: Se deberá incluir una traducción del resumen en inglés.

Palabras clave: Se deberán incluir un máximo de siete palabras clave para elaborar el índice del volumen, indicando tema, región geográfica (estado y municipio), orden y especie.

Key words: Se incluirán las palabras clave en inglés en esta sección.

Texto: Los manuscritos deberán estar escritos en Word en 11 puntos.

Figuras: Deberán ser enviadas en archivos separados con el nombre del autor y el numero de figura; por ejemplo, Zarza Figura1, Zarza Figura 2. Las figuras deben ser archivos TIFF o JPG de 300 dpi de resolución. Deberán estar en color de preferencia.

Pies de figura: Los pies de figura deberán estar incluidos después de la sección de Literatura citada.

Cuadros: Deberán ser incluidos en hojas por separado y citados utilizando números arábigos. Cada cuadro será citado en el texto. Deberán estar incluidos después de la sección de Literatura citada.

Literatura citada: Solo deben incluirse citas que se han mencionado en el texto. Los nombres de las revistas deberán ir escritos completos, no abreviados. No se pueden citar manuscritos en preparación, excepto aquellos trabajos aceptados para su publicación en alguna revista o libro. Verifique cuidadosamente que todas las referencias citadas en el texto estén en esta sección y que todas las referencias en la Literatura Citada sean mencionadas en el texto.

Correcciones y pruebas de galera: Las correcciones mayores en el manuscrito original serán enviadas directamente al autor para que sean corregidas inmediatamente y retornadas al Editor General. Una vez elaboradas las pruebas de galera, no se permitirán cambios substanciales o modificaciones extensas en el trabajo.

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOOLOGÍA NUEVA ÉPOCA

***Antes de someter un trabajo a publicación, por favor,
confirme lo siguiente:***

1. Mande los manuscritos en versión electrónica al editor y a la asistente del editor.
2. Siga los lineamientos generales para someter un trabajo a publicación.
3. Asegúrese de incluir su nombre, dirección, teléfono, fax y correo electrónico en la esquina superior izquierda de la primera página.
4. Asegúrese de incluir un resumen de alrededor del 5% de la extensión total del texto. Incluya las palabras clave. Incluya las ilustraciones insertadas en el texto.
5. Asegúrese de incluir el Abstract en inglés, que es una versión exacta del resumen traducido a inglés.
6. El manuscrito debe estar a doble espacio y con letra de 11 puntos.
7. No justifique el margen derecho.
8. Utilice itálicas en donde sea necesario.
9. Dé a las figuras números consecutivos e indique en que lugar deben ser incluidas.
10. Presente las referencias en el texto en orden alfabético y después cronológico (e.g. Chávez *et al*, 2003; Guevara, 2001; Guevara *et al.*, 2002; Leopold, 1965).
11. Use el formato correcto para las referencias incluidas en la Literatura Citada, asegurándose de dar el nombre completo a las revistas.
12. Revise que todas las referencias citadas en el texto estén citadas en la sección de Literatura Citada y que todas las referencias en la Literatura Citada asegurándose de dar el nombre completo a las revistas.
13. La versión final deberá incluir: el texto en Word, las gráficas en Excel y otras figuras en formato *.jpg o *.tif.

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA

Nueva época

AÑO 2 NO. 1

2012

CONTENIDO

2 **Editorial.**

La Revista Mexicana de Mastozoología y su impacto en la Ciencia de México.

Artículos

3 **Temporal niche overlap of a riparian forest bat assemblage in subtropical Mexico.**

Julio César Arriaga-Flores, Iván Castro-Arellano, Arnulfo Moreno-Valdez, Alfonso Correa-Sandoval.

18 **Los valores culturales de los murciélagos.**

Oscar G. Retana-Guiascón y María L. Navarijo-Ornelas.

27 **Lista actualizada de los mamíferos de México.**

Gerardo Ceballos y Joaquín Arroyo-Cabrales.

81 **Ciervo.**

88 **Libros Recientes.**

Animales de América. Migraciones y grandes concentraciones.

Tamaulipas Natural. El Cielo reserva de la biosfera.

Jaguar conservation and management in Mexico: cases studies and perspectives

92 **Revisores.**