

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOOLOGIA

Volumen 2 - Enero 1997



Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.



NUESTRA PORTADA

Bassariscus astutus (cacomixtle) es una especie de prociónido que habita las zonas templadas boscosas y desérticas de Norteamérica. Se alimenta principalmente de pequeños vertebrados tales como aves y ratones. Frecuentemente es utilizado como mascota por su belleza y ser adaptable fácilmente a las condiciones de cautiverio. A pesar de ser una especie llamativa y relativamente abundante, aun en áreas suburbanas, se conoce muy poco de su biología y sus requerimientos de hábitat. Es importante conservar al cacomixtle ya que, por sus hábitos alimenticios, es útil para el control de plagas (Foto: Gerardo Suzan).

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOOLOGIA

Volumen 2 - Enero 1997



Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.



REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGIA

Editor General

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

Asistentes del Editor

M. en C. Clementina Equihua Z.
Biol. Guadalupe Téllez Girón
Instituto de de Ecología, UNAM
Correo Electrónico:
cequihua@miranda.ecologia.unam.mx
gtellez@miranda.ecologia.unam.mx

Editores Asociados

Dr. Héctor Arita W.
Instituto de Ecología, UNAM
Ap. Postal 70-275
04510, México, D.F.
MEXICO

Dr. Michael A. Mares
Oklahoma Museum of Natural History
The University of Oklahoma
1335 Asp Avenue
Norman, OK 73019,
EUA

Biol. Oscar Sánchez Herrera
Facultad de Ciencias, UNAM.
Ap. Postal 7-399
04510, México, D.F.
MEXICO

Dr. Joaquín Arroyo C.
Laboratorio de Paleozoología, INAH
Moneda # 16
Col. Centro
06060, México, D.F.,
MEXICO

Dr. Rodrigo A. Medellín
Instituto de Ecología, UNAM
Ap. Postal 70-275
04510, México, D.F.,
MEXICO

Dr. David J. Schmidly
Texas A & M University at Galveston
Mitchel Campus
P.O. Box 1675
Galveston, TX 77553-1675,
EUA

Dr. James H. Brown
Department of Biology
University of New Mexico
Albuquerque, NM 87131
EUA

Dr. Eric Mellink
Centro de Investigación Científica y
Educación Superior de Ensenada
Ap. Postal 2732
22800, Ensenada, B.C.,
MEXICO

Dr. Javier Simonetti
Departamento de Ciencias Ecológicas
Universidad de Chile
Las Palmeras 3425, C.C. 653 Santiago
CHILE

Dr. Fernando Cervantes
Departamento de Zoología
Instituto de Biología, UNAM.
Ap. Postal 70-245
04510, México, D.F.,
MEXICO

Dr. Juan Carlos Morales
Department of Anthropology
452 Schermerhorn ext.
Columbia University
New York, NY 10027,
EUA

Dr. Don E. Wilson
Bird and Mammal Laboratory
National Museum of Natural History
Washington, D. C. 20560
EUA

Dr. Carlos Galindo L.
Center for Conservation Biology
Department of Biological Sciences
Stanford University
Stanford, CA 94305-5020
EUA

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

Revisión de libros y literatura relacionada a mamíferos: Jorge Ortega Reyes. Escribir a la oficina del Editor. Correo electrónico: jortega@miranda.ecologia.unam.mx

OFICINA DEL EDITOR: Ap. Postal 70-275, 04510, México, D.F. MEXICO. Tel. y Fax. (5)622-9004.
Dirección para mensajería: Instituto de Ecología, UNAM, 3^{er} Circuito Exterior Anexo al Jardín Botánico Exterior, Ciudad Universitaria, México, D. F. 04510.



La Asociación Mexicana de Mastozoología (AMMAC) fue fundada en 1984. La AMMAC es una asociación civil que reúne a personas cuyas actividades científicas, profesionales, técnicas, educativas o de afición, están enmarcadas dentro de la mastozoología.

CONSEJO DIRECTIVO PARA EL PERIODO 1995-1996

Presidente	Joaquín Arroyo Cabrales
Vicepresidente	Rodrigo A. Medellín Legorreta
Secretario	Luis Ignacio Iñiguez Dávalos
Tesorera	Teresa Olivera Carrasco

PRESIDENTE HONORARIO-VITALICIO

Bernardo Villa Ramírez

PRESIDENTES ANTERIORES

1985-1986
Juan Pablo Gallo

1989-1990
Gerardo Ceballos

1993-1994
Héctor Arita

1987-1988
Daniel Navarro

1991-1992
Oscar Sánchez

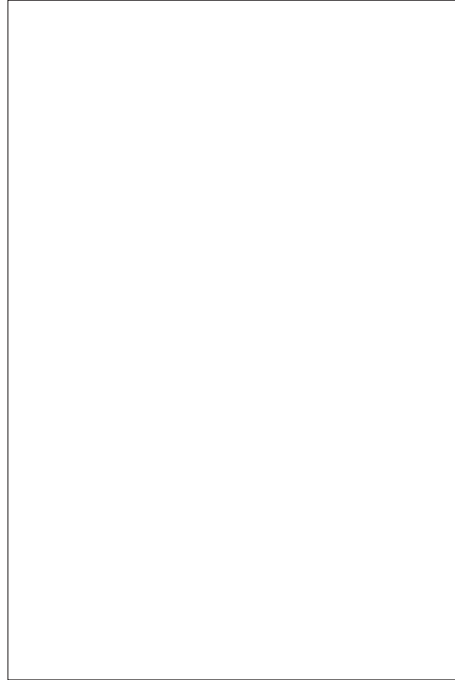
EDITORIAL

Uno de los problemas ambientales más severos es la extinción de especies que es provocado por factores diversos, los cuales tienen una sola causa: el gran tamaño de la empresa humana. Es preocupante, por lo tanto, que en los últimos meses se ha tratado de minimizar este serio problema, que requiere de la atención inmediata, paralela y sostenida, de todos los sectores de la sociedad.

Uno de los argumentos más comunes para minimizar el problema es la falta de consenso entre los científicos sobre su magnitud. Si bien es cierto que con el conocimiento actual es casi imposible tener una idea precisa sobre el número de organismos que se extinguen anualmente, existe consenso de que el problema es severo. Hay evidencias de varios tipos para apoyar esta conclusión. Por ejemplo, el número de especies de vertebrados que se han extinguido en los últimos dos siglos se ha incrementado constantemente. Para los grupos más conocidos, como aves y mamíferos, hay datos contundentes. Con la información disponible, se ha estimado que la tasa de extinción de las especies de mamíferos es 7,500% más alta que la observada en tiempos geológicos.

Por otro lado, el problema de la extinción se ha enfocado, principalmente, a nivel de especie. Sin embargo, la mayor crisis actual es a nivel de poblaciones, ya que miles, tal vez millones, de poblaciones se han extinguido o están seriamente amenazadas. En muchos casos la extinción de la especie sólo es cuestión de tiempo, ya que las poblaciones remanentes son muy pequeñas y enfrentan problemas genéticos, demográficos y estocásticos. Por lo tanto, es de esperarse que el número de especies extintas se incremente de forma notable en las próximas dos o tres décadas. Otro problema es que la extinción de las poblaciones de especies que no están globalmente amenazadas, puede tener impactos severos a nivel local, limitando la estructura y función de los ecosistemas y los servicios naturales que prestan al ser humano. Ante esto, es imperativo que los biólogos y ecólogos tomen una posición firme, más activa, comprometida con la protección y difusión de la conservación de la naturaleza. En ese sentido los objetivos de nuestra revista se están cumpliendo, ya que hemos recibido contribuciones interesantes para el conocimiento y conservación de los mamíferos de México.

Gerardo Ceballos
Editor General



RECORDANDO A MIGUEL ALVAREZ DEL TORO

OSCAR SANCHEZ

El viernes dos de agosto de 1996, abruptamente, Chiapas sufrió un nuevo revés. Pero en esta ocasión no se trató del tipo de noticias a que nos hemos acostumbrado durante los últimos años, relativas a los acontecimientos políticos en el sureste del país. Esta vez Chiapas sufrió una pérdida distinta, pero de un significado también trascendental para la entidad y para todo México. Después de 79 intensos años, la vida se separó de Miguel Alvarez del Toro.

Poco podría agregar para realzar la imagen de quien, a lo largo de muchas décadas, contribuyó de manera decisiva al combate en contra de enfermedades sociales contemporáneas, tales como la ignorancia sobre la vida silvestre y la idea de que la única vía hacia el desarrollo social es la industrialización. Por esa razón, prefiero tomarme la libertad, en esta ocasión, de recapitular algunas experiencias vividas con este singular personaje mexicano.

Miguel, Don Miguel, como siempre se le llamó con respeto y cariño, siempre vivió deplorando la rapiña del entorno silvestre por parte de unos, y la indiferencia hacia esos hechos por parte de otros. Quienes luchan para eliminar esos lastres sociales no solamente requieren una pasión inaudita por el estudio de la vida silvestre sino un espíritu emprendedor y una indomable determinación para proteger el patrimonio natural.

Don Miguel siempre combatió desde una trinchera muy personal. Era un experto para inundar con información valiosa, en muy pocas palabras, a quienes quisieran entender un poco más sobre la vida silvestre. Nunca gustó mucho de la docencia formal; mas bien adoptó, de manera natural, un estilo de enseñar semejante al de la escuela peripatética, fundada por Aristóteles. Como el Filósofo de Estagira, Don Miguel tomaba parte de su tiempo durante las excursiones de campo, o aún de sus recorridos por el Parque Zoológico de Tuxtla Gutiérrez, para comunicar su particular e íntimo conocimiento de la naturaleza y de las relaciones del hombre con ésta. Para los lectores jóvenes, que quizá esperen encontrar aquí la semblanza de un científico que consideró a la vida silvestre como sujeto de estudio, quizá deba aclarar que encontrarán, mas bien, una historia sobre un hombre para quien su vida no podía disociarse de lo silvestre.

Para mí, Don Miguel fue maestro sin proponérselo, situación que otros encontrarán, sin duda, conocida. Supe de la existencia de Miguel Alvarez del Toro en 1969, gracias a un amigo suyo y mío, ya también fallecido: el herpetólogo Jordi Juliá. Jordi me platicó de las maravillas de la vida animal en Chiapas, mismas que la labor de Don Miguel había develado para el mundo. Pasaron cuatro o cinco años antes de que dos de mis deseos se materializaran: uno era conocer el mítico Chiapas y otro, conocer a su no menos legendario explorador, Miguel Alvarez del Toro.

En parte, los relatos de Jordi hacían referencia a un Álvarez del Toro de novela, con sombrero *sarakoff* y todo; por ello, no me fue difícil imaginar el equivalente mexicano de Livingstone en Nyassaland. Por fin, recién llegado a Tuxtla Gutiérrez con algunos compañeros de correrías ví que no me había equivocado un ápice; tanto Chiapas como Don Miguel eran tal como los había imaginado.

Según mis conjeturas previas, a diferencia de exploradores guiados por la fama y la fortuna (como Burton y Speke en Africa), otros como Livingstone fueron más bien misioneros, irremediamente enamorados de la naturaleza y del hombre natural. Para mi beneplácito, encontré en Don Miguel lo segundo y no lo primero, lo que inmediatamente estableció una corriente de simpatía mutua. Algunas cosas más nos acercaron, entre otras la amistad compartida con Jordi Juliá, una incontrolable afición herpetológico-mastozoológica y una alergia, que yo conservo aún, hacia la destrucción causada por la obstinación y la ignorancia.

Mucho ocurrió y se aprendió durante las estancias subsecuentes en el Parque Zoológico y Museo del Instituto de Historia Natural, en Tuxtla Gutiérrez. Tanto, que

el contacto con Don Miguel y uno de sus más cercanos colaboradores, el Ing. César Domínguez (otro gran hombre, fallecido prematuramente), abrió nuestro apetito por colaborar con el IHN en todo cuanto fuera posible. Para 1977, la inminente construcción de la presa Hidroeléctrica de Chicoasén era un hecho, a pesar de que destruiría para siempre el inmenso abismo del Cañón del Sumidero, en cuyo fondo bramaba aún el Río Grijalva. Con el estímulo y apoyo de Don Miguel organizamos una expedición para recorrer el Cañón desde Chiapa de Corzo hasta la catarata que existía cañón adentro. Gracias a él empezamos a conocer el Chiapas agreste y bello, contradictorio y también amenazado por el desarrollo que reclamaban las urbes y la industria. Al regreso, con las mochilas repletas de datos, con fotografías y experiencias nuevas (incluyendo algunas interacciones difíciles con ciertos ingenieros de la hidroeléctrica) platicamos largamente con Don Miguel. El sonreía de vez en cuando y, al final, nos dijo que ya habíamos conocido al dragón. Esto modificó profundamente, según creo, nuestro concepto de la biología y de la conservación. A pesar de esas experiencias y de las advertencias de Don Miguel y de muchos otros, aún habrían de transcurrir más de diez años de lucha colectiva, antes de que México contara con una Ley que limitara la manera desconsiderada en que se habían venido ejecutando obras para el “desarrollo”, con un alto grado de deterioro ambiental.

Por otro lado en Tuxtla Gutiérrez, a mediados de la década 1970-1980, el Zoológico y el Museo ya empezaban a tener problemas en el Parque Madero debido al crecimiento urbano. Para resolver esta dificultad, Don Miguel había pensado desde tiempo atrás en un predio llamado El Zapotal, en las afueras de la ciudad. Nuestro personaje acometió con nuevos bríos el diseño de un nuevo Parque Zoológico de carácter regional, que habría de revolucionar el concepto latinoamericano de este tipo de centros educativos y de esparcimiento. Los encerrados serían los visitantes humanos (en pasillos) y los animales podrían vivir de manera más natural, obligando a los paseantes a aprender observando, que no es lo mismo que mirar pasivamente, según decía Sherlock Holmes a su asistente Watson (frase que por cierto, Don Miguel tomaba prestada frecuentemente de Sir Arthur Conan Doyle). Esa etapa da cuenta, nuevamente, del infatigable empuje de Don Miguel. También muchas áreas de Chiapas, hoy protegidas por la ley, deben su existencia en buena medida a la visión, siempre alternativa y previsor, de Miguel Álvarez del Toro.

Sobre su obra escrita, puesto de manera sencilla, Don Miguel dotó a Chiapas con un patrimonio permanente de información sobre fauna silvestre, que continúa siendo ejemplo a nivel nacional, y aún para otros países de América Latina. Su obra sobre mamíferos ha sido el punto de partida para lo mucho que hoy se ha escrito al respecto. Otro tanto hay que decir de lo que produjo sobre aves, reptiles, arañas y otros temas. Aun cuando nunca pudimos publicar juntos nada relativo a los mamíferos, sí lo hicimos con respecto a algunos reptiles de Chiapas, lo que para mí fue un honor extraordinario. Don Miguel nunca pretendió ser el especialista en tal o cual disciplina;

yo diría que más bien nunca pudo -ni quiso- limitar su curiosidad a un solo campo de la zoología. Tal era su sed de conocimiento, que no tuvo tiempo para dedicarlo a una educación académica superior formal, escolástica. Muchos detractores suyos arguyeron (por años) que el trabajo de un naturalista autodidacta no era, estrictamente hablando, ciencia. Sin embargo, el esfuerzo desarrollado por Alvarez del Toro trascendió igual, o más, que si él hubiese sido un afanoso perseguidor de títulos o grados académicos. El tiempo dio la razón a quienes defendimos su posición, pues finalmente la Universidad Autónoma del Estado de Chiapas le otorgó el grado de Doctor *honoris causa*. ¡Feliz aquel humano que puede dedicar sus años a la labor que le apasiona, sin pretensiones e histrionismo innecesarios!

Para Don Miguel el trabajo cotidiano era placentero, excepto por el permanente acecho de las tareas burocráticas, que siempre aborreció. No obstante, resistió por más de 40 años los embates de estas obligaciones, inevitables en la vida del Director de una institución y logró poner en práctica muchos de sus proyectos. Cuando la vida (que en mi opinión es todo aquello que nos sucede mientras planeamos que hacer) nos fue llevando por distintos rumbos, mi amistad con él y con su familia siguió tan cálida y firme como siempre. Ví por última vez a Don Miguel en 1994, cuando participamos juntos en una consulta anual en Tuxtla, acerca de las disposiciones que controlarían la caza deportiva para la siguiente temporada. Para no variar, insistimos en que el hombre puede utilizar la vida silvestre sin mayores problemas, en tanto no destruya el entorno natural y en tanto fomente su existencia ininterrumpida. Don Miguel ya no se sentía del todo bien para entonces y quizá eso motivó que, en privado, comentáramos nuevamente acerca del futuro de la conservación biológica en Chiapas. Recordamos años ya idos y coincidimos en cuán difícil resulta, como individuo, recrear las etapas anteriores de la vida; especialmente cuando al regresar al lugar de alguno de nuestros recuerdos, éste ya no existe. El daño a la naturaleza no solo tiene un impacto grave a nivel social y de nuestra sobrevivencia como especie; es una agresión a la estabilidad psicológica de cada persona, especialmente para quienes nacimos y crecimos entre gente del campo. Retomó Don Miguel entonces -palabras más, palabras menos- lo que expresó en 1990 en los párrafos finales de su libro **¡Así era Chiapas!**: “Es la última oportunidad de salvar algo de México y de Chiapas, mas el gobierno no puede hacerlo todo, es necesario que cada habitante comprenda que debe cooperar si queremos preservar la vida, nuestra vida y la de nuestros descendientes. Terminaré haciendo votos porque se pueda vencer la incomprensión y la ignorancia populares y también la abulia, desinterés y demagogia de los funcionarios. Ojalá que también quienes aplican la política agraria, finalmente comprendan el daño que hacen al país, y al mundo, con su falta de sentido común y su carencia de interés por la vida futura colectiva, al autorizar la fundación de colonias y ejidos en regiones sólo aptas para el crecimiento de la cubierta forestal; muchas veces incluso sin respeto a las áreas decretadas para la sobrevivencia de la diversidad biológica.”

Escribo esta remembranza después de compartir con Becky , y a través de ella con Hebe, con Federico Alvarez del Toro y con Clementina, nuestros sentimientos de solidaridad y apoyo mutuos por la pérdida de quien yo considero un padre compartido. Lo escribo poco antes de que, como él lo dispuso, sus cenizas sean esparcidas sobre la Selva de El Ocote y esto me deja la sensación de que el espíritu de Don Miguel no sólo se extenderá sobre El Ocote, sino sobre Chiapas, sobre todo México y más allá.

SITUACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS NUTRIAS EN MEXICO, CON ÉNFASIS EN *Lontra longicaudis annectens* MAJOR, 1897

JUAN PABLO GALLO REYNOSO

*Instituto de Biología, Laboratorio de Mastozoología, UNAM, Apartado. Postal 70-153,
México D.F., 04510, MEXICO.*

*Dirección actual: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad
Guaymas, Apartado Postal 284, Guaymas, Sonora, 85480, MEXICO.*

Resumen. En México existen tres especies de nutrias: dos de río y una marina. La nutria marina o "viejo de mar" *Enhydra lutris nereis* (Merriam, 1904), ha sido considerada extinta, aunque hay indicios de su presencia en Baja California. En México existen dos subespecies de la nutria de río del norte: *Lontra canadensis sonorae* (Rhoads, 1898) en el noroeste, y *Lontra canadensis lataxina* (Cuvier, 1823), en el noreste. La situación de esta especie es desconocida. Por último, la nutria de río neotropical, *Lontra longicaudis annectens* (Major, 1897), se encuentra distribuida en casi todos los grandes ríos de las planicies costeras, arroyos, lagos, presas y lagunas costeras. Esta especie se adapta a una variedad de habitats, desde las regiones áridas con bosque espinoso y matorral, hasta los bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios, y desde el nivel del mar con bosque tropical caducifolio, hasta 1,700 m en el bosque mesófilo de montaña.

La población de la nutria de río neotropical está declinando en México por una serie de factores generados por el ser humano: desechos industriales y urbanos, envenenamiento de los ríos, el uso de pequeñas cantidades de TNT para la pesca de subsistencia familiar, la apertura de nuevas áreas para la agricultura y el sistema agrícola de roza, tumba y quema de los bosques tropicales.

Los arroyos y ríos de las sierras tropicales con cauces perennes que aún poseen la vegetación de galería original y una marcada época de lluvias, son los hábitats más estables. En función de lo cual son las zonas propuestas para la conservación de las nutrias de río.

Abstract. There are two species of river and one species of sea otters in Mexico. The sea otter or "viejo de mar" *Enhydra lutris nereis* (Merriam, 1904), has been considered extinct, even though there are signs that a few survive in Baja California. In northern Mexico there are two subspecies of the river otter *Lontra canadensis*. *L. canadensis sonorae* (Rhoads, 1898) is found in northwestern Mexico, and *L. canadensis lataxina* (Cuvier, 1823) is found in northeastern Mexico. The conservation status of this species is unknown. Finally, the southern river otter *Lontra longicaudis annectens* (Major, 1897) is distributed along most rivers of the tropical lowlands, small rivers, lakes, dams and estuaries. This species adapts to a variety of habitats, from the arid regions with spiny bushes and scrub, to the tropical rain forests, from the sea level in the tropical dry forests up to 1,700 m in cloud forests.

In Mexico, the population of the southern river otters is declining due to human activities: industrial and urban waste, river poisoning, the use of small amounts of TNT for fishing for familiar subsistence, the opening of new areas for agriculture and the cutting and burning of tropical forests. All the localities with the original vegetation, perennial rivers and a well marked rainy season, are the more stable habitats. Based on this, these areas are proposed for the river otter's conservation.

Palabras clave: distribución, conservación, nutrias, *Lontra*, *Enhydra*, México.

INTRODUCCION

Las nutrias fueron bien conocidas para los antiguos pueblos nahuas y mayas; por ejemplo, el VIII Emperador Azteca (1486-1502), fue apodado por su pueblo con el nombre que representa a las nutrias en el lenguaje nahua: *Ahuizotl*, que significa "el espinoso del agua" (Landa, 1984). En lenguaje maya, las nutrias de río son llamadas *Tzulá*, lo que literalmente significa "perro de agua".

La explotación de las nutrias marinas en la Alta y la Baja California, de 1721 a 1845, es de gran importancia histórica ya que el comercio de sus pieles impulsó el desarrollo de ciudades y desempeñó un papel relevante en el comercio con Oriente a través de la Nao de la China (Ogden, 1941). Desde la época de la Colonia hasta nuestros días, las nutrias han sido conocidas en México como perro de agua, o nutria de río (Gallo, 1986). Se han llevado al cabo muy pocos estudios sobre las nutrias en México y la especie más estudiada es la nutria de río neotropical (Gallo, 1986; 1987; Polechla *et al.*, 1987).

El propósito de esta investigación fue el de conocer la situación actual y distribución de las especies de nutrias en México, haciendo un especial énfasis en la nutria de río neotropical, de la cual se presentan notas sobre su historia natural en los ecosistemas tropicales.

METODOS

Se recorrieron aproximadamente 14,000 km por terracerías y brechas, a caballo y a pie para alcanzar los ríos y arroyos, en busca de indicios de la presencia de nutrias de río. El método de muestreo consistió en caminar por las orillas del río, buscando registros indirectos de la presencia de nutrias como huellas, sitios de marcaje, excretas, restos de alimentación, comederos y madrigueras. En las ocasiones en que se observaron nutrias, se describieron las actividades, constituyendo los registros directos. Se colectaron excretas y restos de alimentos encontrados en los comederos. Se describió la actividad representada por las huellas, dividiéndolas en categorías como patrullaje de territorio (definido como la frecuencia de las visitas para marcar territorio a una serie de letrinas previamente identificadas), juego (definido como las

interacciones sociales no agonísticas entre individuos dentro de un mismo territorio) y alimentación. Las madrigueras fueron descritas y fotografiadas.

Se obtuvieron datos complementarios por medio de entrevistas que permitieron evaluar el nivel del conocimiento vernáculo de estos animales, su presencia, uso, nombres locales y otros aspectos. Se realizaron un total de 67 entrevistas.

Las porciones duras encontradas en las excretas como escamas, huesos, esqueletos de rana, rostros, quelípedos y exoesqueletos de crustáceos e insectos, así como plumas de aves, huesecillos y pelos de pequeños mamíferos, fueron separadas siguiendo a Greer (1955), Melquist y Hornocker (1983) y Gallo (1986, 1987). También se colectaron los restos de las especies presa en los comederos, a fin de identificarlas y de obtener las tallas preferenciales de las presas consumidas por las nutrias siguiendo las recomendaciones de Greer (1955) y Gallo (1987).

Se colectaron especímenes de peces, crustáceos, anfibios, reptiles e insectos mediante el uso de trampas, anzuelos, recolección manual y con redes, a fin de tenerlos como material de referencia y compararlos con los contenidos en las excretas. Estas colecciones de referencia se depositaron en las colecciones de Carcinología, Ictiología y Mastozoología del Instituto de Biología, UNAM; mismas que fueron consultadas para confirmar la presencia de otras especies en las excretas. Mediante el uso de técnicas de buceo autónomo en las pozas de los ríos, se registraron las características acuáticas de algunos ríos de la Sierra Madre del Sur.

RESULTADOS Y DISCUSION

Enhydra lutris nereis (Merriam, 1904)

Ha sido considerada por varios autores como extinta en México (Diguët, 1912; Kenyon, 1969; Duplaix-Hall, 1972). La sobreexplotación de esta especie por los tratantes de pieles a principios de siglo son las causas aducidas de su desaparición. La subsecuente competencia de esta especie con los pescadores de erizo, langosta, abulón y sobre todo de escama (por el uso extensivo de redes agalleras), no le ha permitido restablecerse siguiendo la expansión natural de la población de esta especie en California (Gallo y Rathbun, obs. pers.). En 1979, examiné el cráneo de un individuo joven, que fue capturado por pescadores de abulón y de langosta en Campo Nuevo, Baja California. En 1989 fui informado de una probable observación de nutrias marinas en la Bahía de Santa María, a 30 km al sur de Campo Nuevo, así como de otras observaciones aisladas en las cercanías de Ensenada (Leatherwood, *et al.*, 1978). Adicionalmente, un ejemplar fue registrado en la Bahía Magdalena, Baja California Sur (Rodríguez y Gendrón, 1994) recientemente. Esto aunado a observaciones personales en la costa del Estado de Baja California, desde la frontera con los Estados Unidos hasta Santa Rosalillita (Gallo y Rathbun, obs. pers.), sugieren que estos individuos puedan provenir de los intentos de translocación de poblaciones

de nutria marina de la costa central de California a la Isla San Nicolás (Islas del Canal, California).

Lontra canadensis

La nutria de río del noroeste *Lontra canadensis sonora* (Rhoads, 1898) solamente cuenta con un registro del Río Colorado, entre Sonora y Baja California (Leopold, 1959). Otros registros han sido obtenidos en localidades cercanas a la frontera de los Estados Unidos con México (Río Gila, Arizona - Nuevo Mexico; Hall, 1981). Se duda de su presencia actual debido al reducido flujo de agua dulce en la parte mexicana de dicho río y a la sobreexplotación y desviación del cauce original en los Estados Unidos (Polechla, com. pers.). Para la nutria de río del noreste *L. canadensis lataxina* (Cuvier, 1823), ampliamente distribuida en el sur de los Estados Unidos, existen dos registros nuevos en el lado mexicano del Río Bravo (Fig. 1).

***Lontra longicaudis annectens* (Major, 1897)**

La nutria de río neotropical es la especie más ampliamente distribuida y mejor conocida en México. Se encuentra en casi todos los ríos grandes, ríos medianos, ríos de las planicies costeras y arroyos de montaña (Fig. 1). Esta especie es de mayor tamaño que *L. canadensis*, su longitud y peso promedio es de 1,480 mm y 20.1 kg para los machos y de 1,180 mm y 13.5 kg para las hembras, con un record de 1,620 mm y 26 kg de un macho del Río Pinela del Estado de Guerrero (Gallo 1989).

Distribución geográfica

La distribución de las nutrias de río en México es difícil de precisar ya que los límites entre las dos especies son poco claros. Se sugiere la hipótesis de que los límites norteros de *L. longicaudis*, indican la dirección del flujo de los ríos. Aquellos ríos cuyas aguas fluyen hacia el norte, por ejemplo hacia el Río Bravo se encontrarían habitados por nutrias de río del noreste, mientras que las que fluyen hacia el sur, hacia el Golfo de México se encontrarían habitadas por nutrias neotropicales. El límite sur de *L. c. lataxina* en Texas es en el Río Bravo, cerca de Brownsville en la frontera con México (Hall, 1981). Esta especie se encuentra también en los afluentes del lado mexicano del Río Bravo. Se indican aquí dos nuevos registros obtenidos por H. Worbis y M. Mata (com. pers.) en el Río Bravo (ver apéndice). El primero en una localidad cercana al Parque Internacional del Río Bravo en Boquillas del Carmen (huellas de nutria y excretas), y el segundo en el Río El Moral a 25 km N de Piedras Negras (huellas de nutria; Fig. 1). Ambos registros corresponden a ríos cuyo flujo se dirige hacia el norte. La nutria neotropical *L. l. annectens* también se encuentra presente en el Estado de Tamaulipas (vertiente del Golfo de México), cerca del Río Bravo (26° N; ver apéndice). El espécimen corresponde a una nutria de río

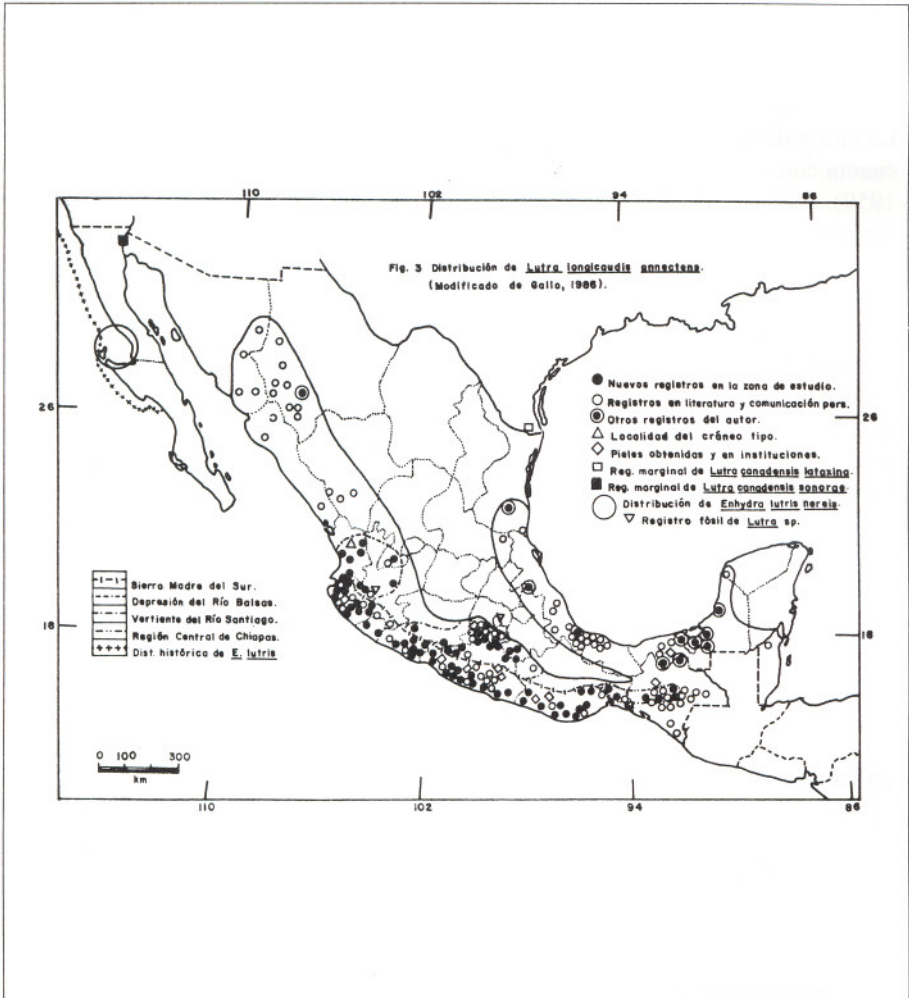


Figura 1.- Distribución de las nutrias de México. *Lontra longicaudis annectens*: círculos vacíos, los registros encontrados en la literatura; círculos sólidos, son los nuevos registros reportados aquí; el triángulo vacío representa la localidad del tipo; los triángulos invertidos representan los registros fósiles; el rombo representa los registros obtenidos por pieles presentes en la Colección de Mastozoología, IBUNAM. Los cuadros vacíos son los registros marginales de *L. canadensis lataxina*, los cuadros rellenos son los registros marginales de *L. c. sonora*. El círculo grande y vacío representa la posible área de distribución de nutria marina *Enhydra lutris nereis*, y las líneas diagonales representan su antigua distribución.

neotropical, identificada por la forma bicóncava de los márgenes superiores del rinario, en vez de presentar la forma de espada del rinario de los individuos pertenecientes a las nutrias de río del norte. Por otra parte, la especie del norte parece ocupar en los afluentes del Río Bravo el mismo hábitat que el castor mexicano (*Castor canadensis mexicanus*; Bernal, 1978).

Las nutrias de río neotropicales *L. l. annectens* han sido registradas en hábitats tan al norte como el Río Moctezuma (Chihuahua, 30° N; Anderson, 1972), apoyando la hipótesis de que todos los ríos en que se encuentra esta especie, fluyen hacia el sur. Esta dirección del flujo tal vez es una barrera ecológica que separa a ambas especies y que explica la distribución norteña de la nutria de río neotropical.

Estas nutrias presentan una amplia distribución en México (Fig. 1), habitando ambas planicies costeras (excluyendo las desérticas del Estado de Sonora), ríos de caudal mayor y sus afluentes, ríos medianos, arroyos, lagos, presas, manglares, lagunas costeras, y algunas porciones de la costa ocupada por la Reserva de la Biósfera de Sián Ká'an, en el Estado de Quintana Roo. Son comunes en algunos distritos de riego y en algunos ríos que cruzan zonas áridas. Se encuentran bien adaptadas a una gran variedad de hábitats, desde regiones áridas (con vegetación de galería compuesta por bosque espinoso y de matorral), regiones montañosas, planicies costeras con bosques tropicales (perennifolios, subcaducifolios y caducifolios), regiones altas con bosque mesófilo de montaña (1,700 m) y hasta el nivel del mar (regiones costeras con manglares).

Situación actual y conservación

La Convención Internacional sobre el Tráfico de las Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestres (CITES), ubicó a las nutrias de río neotropicales en el Apéndice I, como especie en peligro de extinción (U. S. Fish and Wildlife Service, 1977 in Polechla *et al.*, 1987; IUCN, 1990).

Como resultado de las entrevistas efectuadas durante esta investigación, se ha encontrado que las poblaciones de nutrias de río han dejado de observarse en los ríos medianos afectados por desechos industriales, desagües de ingenios azucareros, desechos de la minería, extracción intensiva de agua para irrigación y desechos urbanos con altas concentraciones de contaminantes. Esta ausencia de la especie se debe al cambio de la calidad del agua (acelerada eutroficación) y a la subsecuente desaparición de la fauna de crustáceos (langostinos, cangrejos y camarones), así como de la fauna original de peces (bagre, lisa, y truchas de montaña; Cuadro 1).

Los desperdicios industriales vertidos a los ríos, que contienen altas concentraciones de metales pesados como plomo, cadmio, aluminio y zinc, han producido mortandad de nutrias de río en Inglaterra, Suecia, Noruega, Estados

Unidos y Canadá (Mason y Macdonald, 1986). En algunas localidades en donde se han encontrado nutrias de río en México, como el Río Atoyac (afluente del Mezcala-Balsas) las concentraciones de varios metales exceden las cantidades permitidas para aguas de buena calidad (Téllez, 1987): plomo de 5 ppm, aluminio de 8.7 ppm, zinc de 85 ppm y estaño de 10 ppm (permitidos: 1, 5, 16-40 y 1 ppm, respectivamente). Es probable que, como en otros países, esto haya producido mortalidad en las nutrias de río.

La concentración de pesticidas organoclorados y sus metabolitos aún no han sido estudiados en los ríos más importantes de México; probablemente las concentraciones son altas, dado el uso intensivo de estos agentes en la agricultura. Aceites, petróleo y otros químicos como sosa cáustica son vertidos en los ríos por plantas químicas, refinerías e ingenios. La sosa cáustica cambia drásticamente el pH del agua y disminuye la concentración del oxígeno disuelto, lo que causa la muerte y emigración de la fauna original río abajo hacia aguas que se encuentran menos contaminadas. Por lo tanto, es necesario monitorear la calidad del agua en las áreas de distribución de las nutrias de río.

La apertura de nuevas tierras para la agricultura es otra amenaza para las nutrias de río, dado que el nivel de agua original es reducido drásticamente por la extracción intensiva de agua para el riego, o bien, por el represamiento de los afluentes para proveer de agua potable a los crecientes asentamientos humanos. El antiguo sistema agrícola de tumba, roza y quema, que acaba con grandes áreas de bosque tropical, está dejando a los ríos sin la vegetación riparia asociada, causando que grandes cantidades de sólidos en suspensión sean arrastrados por las aguas; esto abate el oxígeno disuelto en la columna de agua al tiempo que incrementan la depositación de sólidos en el lecho del río, incrementa la eutroficación y la tasa de evaporación, lo que cambia drásticamente el hábitat (Mason y Macdonald, 1986; Polechla *et al.*, 1987; Gallo, 1989).

Es aún frecuente la costumbre de pescar mediante el envenenamiento de las aguas de los ríos con hierbas como el barbasco (*Tephrosia heydeana*), que contiene una alta concentración de rotenona. Este veneno provoca la muerte masiva de peces y crustáceos, facilitando la recolección manual. Otro método de pesca incluye el uso de pequeñas cantidades de TNT, que puede destruir la biomasa contenida en una poza grande, incluyendo los estadios larvales de muchas especies de crustáceos e insectos. Afortunadamente esta práctica ha sido prohibida, y ha resultado poco productiva dado el alto riesgo que implica el manejo de la dinamita y la prohibición de poseerla. Se suele recurrir también al empleo de "cal viva": los pescadores hacen una poza artificial con rocas, ramas, lodo y hojas en un brazo de el río, y le añaden la cal viva en grandes cantidades (usualmente un bulto de 50 kg). La cal diluida en el agua destruye los tejidos blandos de peces, anfibios y crustáceos provocándoles asfixia,

Cuadro 1. Porcentaje de ocurrencia de las principales categorías de las especies identificadas en 75 excretas de *Lontra longicaudis annectens*, colectadas en los ríos y arroyos de México.

Nombre común	Especie	% Ocurrencias	(n)
INSECTOS			
		7.1	(27)
Chinche acuática	Coleoptera	4.7	(18)
Libélula	Plecoptera	0.5	(2)
Hemípteros	Belostomidae	1.1	(4)
Escorpión acuático	<i>Lethocerus</i> sp	0.8	(3)
CRUSTACEOS			
		44.1	(168)
Camarón de río (Acociles)	<i>Atya</i> spp.	12.3	(47)
Camarón de mar	<i>Penaeus</i> sp	1.3	(5)
Langostino (Chacal)	<i>Macrobrachium americanum</i>	15.0	(57)
Langostino	<i>M. tenellum</i>	6.3	(24)
Langostino	<i>M. acanthurus</i>	1.1	(4)
Acamaya	<i>M. carcinus</i>	0.5	(2)
Cangrejo de río	<i>Pseudothelphusa galloi</i>	1.8	(7)
Cangrejo de río	<i>Pseudothelphusa</i> sp	2.6	(10)
Cangrejo de río	<i>Tehuana</i> sp	0.8	(3)
Jaiba azul	<i>Callinectes sapidus</i>	1.1	(4)
Cangrejo	<i>Uca</i> sp	1.3	(5)
PECES			
		40.4	(154)
Blanquillo	<i>Astyanax fasciatus</i>	7.6	(29)
Trucha de montaña	<i>Agonostomus monticola</i>	8.9	(34)
Potete	<i>Poecilia</i> sp	3.5	(13)
Bagre	<i>Ictalurus</i> sp	5.0	(19)
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	2.1	(8)
Mojarra	<i>Tilapia nilotica</i>	2.9	(11)
Mojarra (charra)	<i>Cichlasoma</i> sp	3.9	(15)
Guavina	<i>Dormitator maculatus</i>	1.8	(7)
Guavina	<i>Gobiomorus dormitator</i>	1.3	(5)
Chupapiedras	<i>Awaouis transandeanus</i>	2.4	(9)
Trucha arcoiris	<i>Salmo gairdneri</i>	0.5	(2)
Lobina	<i>Micropterus salmoides</i>	0.5	(2)
ANFIBIOS			
		3.7	(14)
Sapo	<i>Bufo marinus horribilis</i>	0.5	(2)
Rana	<i>Hyla</i> sp	1.6	(6)

Cuadro 1. Continuación.

Nombre común	Especie	% Ocurrencias	(n)
Rana	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	0.3	(1)
Rana	<i>Smilisca baudini</i>	1.3	(5)
REPTILES		2.6	(10)
Iguana o Garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	0.3	(1)
Tilcuate	<i>Drymarchon corais</i>	0.3	(1)
Culebra ranera	<i>Leptophis</i> sp	0.3	(1)
Tortuga casquito	<i>Kinosternon</i> sp	0.5	(2)
Lagartijas	<i>Anolis</i> sp	1.3	(5)
AVES		1.3	(5)
Cormorán	<i>Phalacrocorax</i> spp.	0.3	(1)
Pípilo	<i>Pipilo ocai</i>	0.3	(1)
Pájaro de ribera	<i>Sayornis nigricans</i>	0.3	(1)
Gallina	<i>Gallus domesticus</i>	0.3	(1)
Pato silvestre	<i>Anas</i> spp.	0.3	(1)
MAMIFEROS		0.8	(3)
Rata de campo	<i>Neotoma</i> sp	0.3	(1)
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0.3	(1)
Ardilla	<i>Spermophilus mexicanus</i>	0.3	(1)
OTROS			
Pastos*		9	
Porciones de Hojas*		8	

* Restos de plantas incluidas en la excreta, no en el lecho de donde se recogió la excreta. Los restos de plantas en las excretas muy intemperizadas no fueron contados; tampoco se utilizaron para calcular la composición de la dieta.

por lo que tratan de escapar brincando fuera del agua. Este método es productivo y funciona en las pozas profundas donde mata animales que no son alcanzados por los pescadores, aunque se desperdicia parte de la pesca. Afortunadamente hoy en día es un método prohibido.

Conservación

Los ríos y arroyos perennes de las sierras tropicales en los cuales aún se conserva la vegetación riparia original, como bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y selva baja caducifolia, con las estaciones de lluvia y de secas bien definidas, son los habitats más estables para las nutrias neotropicales, debido a la gran diversidad de las especies presa, disponibilidad de lugares para madriguera, calidad del agua, frondosa cobertura vegetal y mínima interferencia humana. Estas son las zonas propuestas para la conservación de las nutrias de río (Polechla, *et al.* 1987; Gallo 1989). Otras áreas con menor interferencia humana, la cual se reduce a actividades pesqueras o de extracción de agua para riego, ganadería cerril, pequeños asentamientos humanos (rancherías) y su consiguiente baja carga de contaminantes (principalmente detergentes), pueden servir para la conservación de las nutrias de río. La excepción a esta situación ha sido, y puede ser, el lavado de tanques conteniendo DDT usados para la erradicación del paludismo por personal de la Secretaría de Salud. Esta práctica está prohibida por la Secretaría de Salud y por muchos de los municipios que han sido afectados; aún así no existen regulaciones o instrucciones para enseñar al personal cómo manejar este peligroso pesticida. Como ejemplo, el caso del Río Pinela, Estado de Guerrero, donde han ocurrido accidentes (Febrero de 1985) provocando la erradicación masiva de todo tipo de vida en algunos tramos del río. La recuperación de un tramo afectado tardó cerca de tres años.

Las nutrias de río han aprendido a evitar la presencia de humanos, y en muchos lugares de su distribución son huidizas, ya que aún son cazadas para alimentación o para obtener su piel. Una piel cruda de nutria puede ser vendida por \$88.⁰⁰ pesos (\$11 dólares), lo que representa un ingreso substancial a una familia de campesinos. Algunas de las personas entrevistadas durante este estudio afirmaron que ya no había nutrias en sus ríos, pero al caminar por el río en busca de estos animales, encontré rastros, madrigueras, lugares de marcado de territorios, comederos y excretas.

Desafortunadamente, las áreas protegidas en México representan una pequeña porción del territorio nacional. La creación de nuevos Parques Nacionales, Parques Naturales y Reservas de la Biósfera es un proceso nuevo que será de gran importancia para la protección de las nutrias, siempre y cuando se evite la alta fragmentación de estas que crea nuevas islas ecológicas. Este proceso sufre de la falta de iniciativas legales para las áreas protegidas, y su correspondiente presupuesto para hacerlas funcionar. Actualmente se encuentran perros de agua en 16 zonas protegidas, de las cuales tres son Parques Nacionales, nueve son Parques Naturales, una es Parque Internacional y tres son Reservas de la Biósfera. Aún así, se requiere de estudios más profundos sobre la situación particular de esta especie en dichas zonas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a P. J. Polechla, F. Tovar y M. Valdez por su ayuda en las prospecciones de los ríos. A H. Worbis, E. Hoz, y M. Mata de la Universidad del Noreste, quienes me acompañaron a los ríos de Tamaulipas. A H. Espinosa y a J. L. Villalobos, y al personal de las Colecciones de Ictiología y Carcinología del Instituto de Biología, por su apreciable colaboración en la identificación de especies. A O. Sánchez la ayuda en la identificación de reptiles y anfibios. Esta investigación fué posible gracias a las becas: A128CCOE890435 (BI-7), otorgada por CONACYT (1986-1989) y la otorgada por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM (1989-1992). La "Eleanor Roosevelt Memorial Foundation" del American Museum of Natural History de Nueva York, financió parte del trabajo en 1987. Por último agradezco a G. Ceballos, O. Sánchez y D. Navarro sus acertados comentarios a este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Alvarez, M. 1977. Los mamíferos de Chiapas. Universidad Autónoma Chiapas, México, 14 pp.
- Alvarez, T., J. Arroyo-Cabrales y M. González. 1987. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 31:13-62.
- Allen, J. A. 1906. Mammals from the states of Sinaloa and Jalisco, Mexico, collected by J.H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural History, 22:191-162.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua, Taxonomy and Distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:386.
- Aranda, J. M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México, manual de campo. Instituto Nacional sobre Investigaciones de Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, 198 pp.
- Amstrong, D. M., J. K. Jones, y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III. Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:48-61.
- Baker, P. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican state of Durango. Publications, the Museum, Michigan State University, Biological Series, 2:25-154.
- Bernal, J. A. 1978. Estado actual del Castor *Castor canadensis mexicanus* V. Bailey 1913, en el Estado de Nuevo León, México. Tesis de Biología, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas. 75 pp.
- Brown, B. T., P. L. Warren, L. S. Anderson, y D. F. Gori. 1982. A record of the southern river otter, *Lontra longicaudis*, from the Río Yaqui, Sonora, Mexico. Journal Arizona-Nevada Academy of Sciences, 17:27-28.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 436 pp.

- Cockrum, E. L. 1964. Southern river otter, *Lontra annectens*, from Sonora, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 45:634-635.
- Davis, W. B. y P. W. Lukens. 1958. Mammals of the Mexican state of Guerrero, exclusive of Chiroptera and Rodentia. *Journal of Mammalogy*, 39:347-359.
- Diguët, L. 1912. La República Mexicana. Territorio de la Baja California (Reseña Geográfica y Estadística). Librería de la Vda. de C. Bouret., México, 70 pp.
- Duplaix-Hall, N. 1972. Otters of the World. *Animals*, 14:438-442.
- Foster-Turley, P., S. MacDonald y C. Mason (Eds.). 1991. Otters, An action plan for their conservation. IUCN, Gland, Suiza, 126 pp.
- Gallo, J. P. 1986. Otters in Mexico. *Journal. Otter Trust.*, 1:19-24.
- Gallo, J. P. 1987. Reconocimiento del hábitat y alimentación del perro de agua (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897), en la cuenca del Río Nexpa, Guerrero, México. Memorias del Simposio Internacional de Mastozoología Latinoamericana, Cancún, Quintana Roo, Junio, 1987.
- Gallo, J. P. 1989. Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 236 pp.
- González, A. 1986. Las nutrias de la Sierra de Santa Martha, Ver. Mem. IV Simp. Fauna Silvestre, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM., Pp. 219-226.
- Greer, K. R. 1955. Yearly food habits of the river otter in the Thompson lakes region, Northwestern Montana, as indicated by scat analyses. *American Midland Naturalist*, 54:299-313.
- Grinnell, J. 1914. Distribution of river otters in California. *University of California Publications in Zoology*, 12:305-310.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Wiley Interscience Publication, Nueva York. E.U.A.
- Hall, E. R. y W. W. Dalquest. 1963. The mammals of Veracruz. *University of Kansas Publications, Museum of Natural History*, 14:165-362.
- Harris, C. J. 1968. Otters: A study of the recent *Lutrinae*. William Clowes and Sons, Ltd. Londres, 397 pp.
- Hernández, F. 1959. Historia Natural de Nueva España II. Obras Completas III. Tratado Quinto: Historia de los animales acuáticos de Nueva España. Edición Facsimilar UNAM, México, D.F.
- Ingles, L. G. 1958. Notas acerca de los mamíferos mexicanos. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Méx.*, 29:379-407.
- Kenyon, K. W. 1969. The Sea Otter in the Eastern Pacific Ocean. *Bureau of Sport Fisheries and Wildlife, North American Fauna*, 68:187 pp.
- Kirkpatrick, R. D. y A. M. Carwright. 1975. List of mammals known to occur in Belize. *Biotropica*, 7:136-140.
- Landa, J. J. 1984. La Lápida de Ahuizotl. *Revista Cultural, Gobierno del Estado de Morelos*, Junio, No. 14. Año II.
- Leopold, A. S. 1965. Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F.

- Leatherwood, S., Harrington-Coulombe, L. J. y C. L. Hubbs. 1978. Relict survival of the sea otter in Central California and evidence of its recent redispersal south of Point Conception. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 77:109-115
- Mason, C. F. y S. M. Macdonald. 1986. *Otters: Ecology and Conservation*. Cambridge University Press, Londres, 236 pp.
- Major, F. 1897. The otter of Central America. *The Annals and Magazine of Natural History, Series G.*, 19:618-620.
- Matson, J. O. y R. H. Baker. 1986. *Mammals of Zacatecas*. Special Publication, Museum, Texas Tech University, Lubbock, Texas, 88 pp.
- Melquist, W. E. y M. G. Hornocker. 1983. Ecology of River Otters in West Central Idaho. *Wildlife Monographs. Supplement to Journal of Wildlife Management*, 47:83-60.
- Navarro, D. 1982. *Mamíferos de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtles"*, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 128 pp.
- Ogden, A. 1941. *The California sea otter trade, 1784-1848*. University of California Press, Berkeley, California, 251 pp.
- Polechla, P. J., Gallo, J. P. y F. Tovar. 1987. Distribution, occupied habitat and status of the neotropical river otter (*Lontra longicaudis annectens*) in the southern portions of Sierra Madre del Sur, México. Reporte final inédito para el "Theodore Roosevelt Memorial Fund", American Museum of Natural History, Nueva York, 32 pp.
- Roth, E. y L. Cockrum. 1976. Further records of the southern river otter, *Lontra annectens*, from Sonora, México. *Arizona Academy of Sciences*, 11:179.
- Rovirosa, J. N. 1886. Apuntes para la zoología de Tabasco. Vertebrados observados en el territorio de Macuspana. *La Naturaleza*, 1ª Serie, 7:345-389.
- Sahagún, B. 1576 (1979). *Códice Florentino*. Libro Undécimo. Tomo III. Reproducción Facsimilar al tamaño original del Códice Florentino que conserva la Biblioteca Medicea Laurenziana de Florencia, Italia. Edit. Giunti Barbéra, Florencia, 495 pp.
- Salazar, G. B. 1932. *Animales Mexicanos, mamíferos*. Museo Nacional de Historia Natural. Imprenta Patricio Sanz, Tlalpan, México, 244 pp.
- Téllez, J. L. 1987. Altamente contaminado con plomo el lago de Valsequillo. *Excelsior*, sección: "En los estados". Lunes 23 de Marzo de 1987.
- Van Zyll de Jong. 1972. A systematic review of the neartic and neotropical river otters (Genus *Lontra*, Mustelidae, Carnivora). *Life Sciences Contributions, Royal Ontario Museum No. 80*, 104 pp.
- Wright, M. P. 1970. *A guide to Mexican mammals and reptiles*. Edit. Minutae Mexicana, México, D.F. 112 pp.

APENDICE

Registros obtenidos de la literatura, de colecciones (C) y nuevos registros (N) para las especies de nutria de México. Los registros se presentan por Estado, en orden alfabético.

***L. c. sonorae* Rhoads, 1898:**

Baja California: Parte baja del Río Colorado, cerca de la línea Internacional; ejemplar colectado por E. Mearns en 1907 (Leopold, 1959).
Río Colorado (Grinnell, 1914).

***L. c. lataxina* (Cuvier, 1823):**

Coahuila: Parque Internacional del Río Bravo, Boquillas del Carmen. Rastros y excretas. (H. Worbis y M. Mata, com. pers., 1989) (N).
Río San Rodrigo, El Moral, 25 km NO de Piedras Negras. Rastros. (H. Worbis y M. Mata, com. pers., 1989) (N).
Tamaulipas (Texas): Río Bravo, Brownsville, registro marginal (Hall, 1981).

***L. l. annectens* Major, 1897:**

Campeche: Río Champotón, 3 km E de Champotón. Rastros (N).
Río Candelaria, Candelaria. Piel examinada (N).
Río Samaria, Samaria. Entrevista positiva a pescadores (N).
Río Chumpan, Balchacah (Boca del río hacia la Laguna de Términos). Rastros (N).
Río Palizada, Laguna del Vapor, 3 km NE de El Vapor rastros y madrigueras (N).
Río San Pedro, 1 km S de San Pedro. Rastros (N).

Chiapas: "Sur de Comitán, en las tierras bajas", sin dar localidades específicas; cuatro pieles curtidas (Ingles, 1958).

Río Cintalapa, Jiquipilas (Hall, 1981).
¿Tapachula?, localidad cercana a la frontera con Guatemala (Leopold, 1959, p. 526).
Tuxtla Gutiérrez y Jalapa. Dos pieles examinadas (Van Zyll de Jong, 1972).
"Chiapas, en todas las regiones templadas y sobre todo en las cálidas" (Alvarez, 1977).
Tapalapa, Río Tapalapa, 1957. Piel (IBUNAM: 3952) (C).
Presa la Angostura, 20 Abril, 1981. Dos crías cautivas de dos meses de edad (Aranda, 1981).
Arroyo Miranda, afluente del Río Lacantún. 2 km río abajo del poblado del Ejido Chajul. Rastros (Aranda, 1981).
Río Chacamax, Zona Arqueológica de Palenque. Rastros (N).
Afluente del Río Lacanjá, 10 km S de las Ruinas de Bonampak, por la carretera que va al sur y a 500 m del puente sobre este río. Nutria nadando, observada por H. Espinosa y J.L. Villalobos, 19 de Octubre de 1987 (com. pers.) (N).
Río Lacanjá, una hora a pie hacia el N de las ruinas de Bonampak. Dos registros por huella. 7 de Noviembre de 1987 (S. Sigales, com. pers.) (N).

Apéndice. Continuación...

Escuintla, nutria capturada y actualmente en exhibición en el Zoológico "Miguel Alvarez del Toro" de Tuxtla Gutiérrez (C).

Río Tzendales, afluente del Río Lacantún (Mpio. Ocosingo, Reserva Integral de la Biosfera de Montes Azules). Cría abandonada, cedida al autor por F. Soberón, R. Mendoza y R. Vogt, actualmente depositada en el IBUNAM (N).

Río Cintalapa (Mpio., 600 m). Excretas (N).

Río La Flores o Río de la Venta, puente de la Carretera Panamericana (500 m). Rastros y excretas (N).

Río Grijalva, Parque Nacional del Cañón del Sumidero, embarcadero de Cahuaré (3 km SO Chiapa de Corzo, 550 m). Entrevistas positivas y rastros (N).

Río Grijalva, Parque Nacional del Cañón del Sumidero, la cueva del hombre (500 m). Rastros (N).

Chihuahua: Río Gavilán, 10 km O de Colonia Pacheco. Rastros y pieles (Leopold, 1959).

Río Tutuaca, 20 km S de Yahuarachic. Presencia de nutrias en la Barranca de San Carlos (Lumnholtz, 1902 *in* Leopold, 1959). Guadalupe y Calvo, 25 km NO; presencia de nutrias (Lumnholtz, 1902 *in* Leopold, 1959).

Río Moctezuma, 30°N. Presencia de nutrias (Anderson, 1972).

Río Papigochic, 40 Km río abajo de Temosachic. Presencia de nutrias (Anderson, 1972).

Río Urique, Ranchería de Barranca. Presencia de nutrias (Knobloch, 1942 *in* Anderson, 1972).

Río Urique, Barranca del Cobre. Observación de nutrias (Salazar, 1932).

Río Cerocahui, afluente del Río Urique, 6 km SE de Cerocahui, (Mpio. Urique, 1,800 m). Piel examinada, actualmente en el Hotel Cerocahui (N).

Colima: Río Armería, El Chupadero (Mpio. Coquimatlán, 500 m). Entrevista positiva y rastros (N).

Río Salado, poblado de Ixtlahuacán (Mpio., 250 m). Entrevista positiva (N).

Durango: Río Nazas, Melchor Ocampo. Rastros (Leopold, 1959).

Río San Diego, cerca de Pueblo Nuevo. "Perros de agua numerosos" (Baker y Greer, 1962).

Río Mezquital, Reserva de La Michilía. J. Servín obtuvo una piel de nutria cazada ahí en 1986 (com. pers., 1987) (N).

Estado de México: Laguna de Santa Cruz Coacalco, Valle de México. Cacería de un perro de agua descrita por Sahagún (1576).

Malinaltenango, Arroyo Almoloya, afluente del Río Chontalcoatlán, 3 km río abajo del puente en Abril de 1981. Rastros (A. Hernández, com. pers., 1987) (N). Registro de huellas 20 de Mayo de 1981 (Aranda, 1981).

Río Otzoloapán, cerca de la Central Hidroeléctrica de Tingambato. Piel mostrada a O. Sánchez por un cazador local (com. pers., 1988) (N).

Apéndice. Continuación...

- Río Temascaltepec, Temascaltepec (Mpio., 1,700 m). Se obtuvo la piel de un macho, el cual fue cobrado por cazadores locales en las tomas de agua de la planta hidroeléctrica. La piel fue depositada en la Colección Mastozoológica IBUNAM:24557 (N).
- Río Calderón, 5 km O de Villa Guerrero (1,600 m), 15 de Agosto de 1978. Rastros (N).
- Río Tilostoc, Presa Reguladora Santo Tomás (Mpio. Valle de Bravo, 1,100 m), 16 de Agosto de 1978. Rastros (N).
- Río Temascaltepec, 6 km SO de Zacazonapan (Mpio., 850 m), localidad "El Puente" (9 de Julio de 1986). Rastros y excretas (N).
- Río Bejucos, Bejucos (Mpio. Tejupilco, 550 m). Entrevista positiva (N).
- Guerrero:** Río Chapolapa, afluente del Río Omitlán (Mpio. Tierra Colorada, 330 m). Tres ejemplares cazados (Davis y Lukens, 1958).
- Río Apetlanca, afluente del Río Omitlán, poblado de Acahuizotla. Presencia de nutrias (Davis y Lukens, 1958).
- Omitlame, 20 km al O de Chilpancingo (Mpio., 1,700 m), un individuo cazado por W. Brown en 1937 (Leopold, 1959). Este autor relata la cacería de estos animales para el comercio de pieles en las cercanías de Tierra Colorada y en Dos Caminos, ambos afluentes del Río Papagayo.
- Zihuatanejo (Mpio.); se registra la venta de perros de agua en el mercado (Wright, 1970).
- Río San Miguel Ayutla, afluente del Río Nexpa, 3 km NE de Ayutla de Los Libres (Mpio., 350 m). Se obtuvo una piel de un macho el 21 de Diciembre de 1983 (IBUNAM:3783) (N).
- Río Pinela, Poza del Mango Gacho, afluente del Río Nexpa (Mpio. de Ayutla de los Libres, 250 m). Se obtuvo una piel de un macho el 15 de Febrero de 1986 (IBUNAM:24562) (N).
- Río Cuirio, cerca de Jaripó, 10 km al S de la confluencia con el Río Balsas. Dos perros de agua jugando (B. Villa, com. pers., 1987) (N).
- Zihuatanejo (Mpio.), Mercado Municipal. Venta de perros de agua como mascotas en 1972 (W. López Forment, com. pers., 1987) (N).
- Río Tlatenango, afluente del Río Nexpa, poblado de Cruz Quemada, Mpio. de Tecoaapa (10 km O de Ayutla de los Libres, 350 m). Piel seca de perro de agua mostrada por un cazador local. Además se observó una hembra con tres crías cerca de una madriguera, sobre las piedras del río. Diciembre de 1978. (N).
- Coyuca de Benítez (Mpio.). Se visitó una tenería en donde se obtuvo una piel de una hembra, lograda en el Río Coyuca (60 m), en Mayo de 1987 (IBUNAM:24560) (N).
- Atoyac de Alvarez (Mpio.). Se visitó una tenería en donde se obtuvo una piel de un macho capturado vivo y después muerto con una resortera, a la orilla del Río Atoyac (100 m), en noviembre de 1986 (IBUNAM:24561) (N).
- Río Atenango, afluente del Río Mezcala. Comalá (Mpio. de Atenango del Río, 700 m). Rastros y excretas (N).
- Río Amacuzac, afluente del Río Mezcala, 8 km E de Atenango del Río, 600 m. Rastros y una madriguera (N).
-

Apéndice. Continuación...

Río Chontalcoatlán - San Jerónimo, 3 km O de Chontalcoatlán (Mpio. de Tetipac, 1,200 m). Rastros y excretas (N).

Río Santa Catarina o Mazapa y en su tributario Arroyo Hondo, 6 km O de Ometepec (Mpio., 300 m). Rastros, una persona entrevistada enseñó las cicatrices de mordida de perro de agua (N).

Presa "El Guineo", sobre el Río Nexpa (Mpio. de Cruz Grande, 150 m). Rastros, excretas y entrevistas positivas de perros de agua enmallados en las redes de los pescadores (N).

Río Papagayo, localidad, Teniente Azueta (Mpio. de Acapulco, 75 m). Dos animales capturados, se constató por medio de una fotografía (N).

Río El Salto o Dos Arroyos (Mpio. de Acapulco, 300 m). Restos de un comedero y rastros (N).

Río Grande, San Luis La Cañada, 10 km SO La Palma (Mpio. de Tecpan, 200 m). Rastros (N). Tecpan de Galeana. En la cantina El "Rinconcito", el propietario posee un perro de agua como mascota, el cual fué capturado en Arroyo Frío, 30 km NE de Tecpan (Mpio. de Tecpan, 1,100 m) (N).

Arroyo San Jeronimito, afluente del Río Petatlán (Mpio. de Petatlán, 70 m). Se observaron perros de agua en las secas (N).

Río Coyuquilla, Coyuquilla, 1 km N del río (Mpio. de Petatlán, 50 m). Un pescador mencionó la presencia de tres perros de agua en la zona (N).

Río la Laja, La Salitrera (Mpio. de Zihuatanejo, 150 m). Rastros y excretas (N).

La Unión (Mpio.). Se examinó una chamarra elaborada con la piel de ocho cachorros, procedentes de arroyos afluentes al Río La Unión, en las cercanías de este pueblo. Fueron capturadas en invierno de 1986, inclusive ofrecieron al autor capturar en la rancharía de Chutla, sobre el Río Los Limones a 45 km SE de La Unión (600 m) (N).

Cuadrilla Las Ollas, aledaña al arroyo El Mantar (700 m). Los campesinos capturaron a una hembra preñada que parió en enero de 1981, muriendo esta y las dos crías. Se revisaron las pieles (N).

Río Zihuaquío, afluente del Río Balsas, en la rancharía El Cundán Chiquito (Mpio. de Coyuca de Catalán, 700 m). Rastros (N).

Río Placeres del Oro, paraje denominado "El Metate", cercano al puente sobre este río (45 km S de Coyuca de Catalán, 600 m). Excretas (N).

Río Placeres del Oro. En una curtiduría de Ciudad Altamirano (Mpio.), se examinó una piel procedente de este río (N).

Río Cutzamala, en la localidad del puente sobre el río, 5 km NE de Cutzamala (Mpio. de Cd. Altamirano, 300 m). Rastros (N).

Jalisco: Salto de Juanacatlán, Río Santiago, 25 km al SE de Guadalajara. Piel examinada por Van Zyll de Jong (1972).

Río Coahuayana, 32 km al S y 8 km al O de Pihuamo, (330 m). Cráneo (Hall, 1981).

Río Mascota, 8 km SSE de Mascota (Mpio. de Ameca, 1,620 m). Piel (Hall, 1981).

Apéndice. Continuación...

- Río Cuitzmala, 2 km al NO de Francisco Villa, (Mpio. de Chamela, 20 m). Piel y cráneo obtenidos por C. Sánchez y depositados en IBUNAM:14544 (C).
- Río San Nicolás, 2 km SO de Quemaro, (Mpio. de Chamela, 10 m). G. Ceballos obtuvo un cráneo de perro de agua cazado en la primavera de 1986, IBUNAM-GC:442 (C) (Ceballos y Miranda, 1986).
- Río El Tuito, porción cercana a su desembocadura en Yelapa, Bahía de Banderas, Mayo de 1984. Rastros (N).
- Arroyo afluente del Río Purificación, 8 km O de Autlán (Mpio., 800 m), Sierra de Manantlán. Rastros (E. Santana, com. pers., 1986) (N).
- Río San Nicolás, ranchería La Higuera (Mpio. de La Huerta, 2 km SO de Quemaro, 20 m). Rastros, un comedero y una madriguera (N).
- Venas del Río Cuitzmala (Mpio. La Huerta, 5 m). Se observaron dos perros de agua en Abril de 1988 (N).
- Río Cuitzmala, Mpio., la Huerta, 50 m. Rastros y excretas (N).
- Río Atengo, afluente del Río Ayutla, 2 km N de Ayutla (Mpio., 1,400 m). Rastros y comedero (N).
- Río Los Horcones, poblado de Las Juntas (Mpio. de Puerto Vallarta, 300 m). Rastros, se colectaron tres excretas (N).
- Río Verde, poblado de Yahualica, 115 km NE de Tepatitlán (Mpio., 1,650 m). Se Visitaron curtidurías donde procesan pieles de perro de agua obtenidas en el Río Verde, afluente del Río Grande Santiago (N).
- Lago de Cajititlán (Mpio., 1,500 m). Presencia de perros de agua mediante entrevistas con los pescadores, quienes los han encontrado enmallados en sus redes (N).
- Región del Valle de Ameca, arroyos que fluyen hacia la presa de La Vega, 30 km E de Ameca (Mpio., 1,400 m). Comederos en la cortina y riberas de la presa, entrevistas positivas (N).
- Arroyo La Tigrera, poblado Las Palmas, 29 km NE de Puerto Vallarta (Mpio., 200 m). Se cazan perros de agua para la curtiduría local, se encontraron huellas (N).
- Río Tomatlán, presa Cajón de Peñas, 20 km NE de Tomatlán (Mpio., 300 m). Rastros (N).
- Tomatlán (Mpio., 150 m), se visitó una tenería en donde se trabaja la piel de perros de agua obtenidas en el Río Tomatlán (N).
- Río Santa Cruz, poblado de Piloto, 35 km N de Tomatlán (Mpio., 120 m), y a 2 km al S, sobre el río. Madriguera y rastros (N).
- Río Ayuquilla, poblado de Zenzontla, Mpio. de Tuscacuesco, 800 m; 1 km al N, en el puente que cruza el río. Se colectaron excretas (N).
- Río Ayotitlán, rancho La Playita, 5 km S de Ayotitlán (Mpio. de Cuautitlán, 550 m). Se obtuvieron excretas, huellas y dos madrigueras (N).
- Río Cuzalapa, 5 km E de Cuautitlán, 600 m. Se localizó una madriguera y varias letrinas (N).
- Michoacán:** Perro de agua disecado y montado en la Colección del Laboratorio de Limnología de Pátzcuaro, sin etiqueta de procedencia (Leopold, 1959).
-

Apéndice. Continuación...

Zona costera de Michoacán, 5 km N y 8 km O de Tupitina, 100 m (Alvarez *et al.*, 1987).

San José de la Montaña (Mpio. de Coalcomán). Observaron una piel cazada en las cercanías (Brand *et al.*, 1960, *in* Alvarez *et al.*, 1987).

Río Aquila, Mpio. de Aquila, 200 m; puente sobre la carretera costera. Rastros (N).

Río Coalcomán, poblado de Santa Cruz de Cachán, Mpio. de Aquila, 50 m. Rastros (N).

Río Maruata, puente sobre el río, 18 km NO de Santa Cruz de Cachán, 40 m. Entrevista positiva (N).

Río Guagua, poblado de Guagua, Mpio. de Caleta de Campos, 30 m. Entrevistas positivas (N).

Río Popoyuta, rancho Popoyuta, Mpio. de Lázaro Cárdenas, 37 km SE de Caleta de Campos, 20 m. Entrevistas positivas (N).

Arteaga (Mpio.), se visitaron dos curtidurías; en la primera se revisaron seis pieles de nutria obtenidas de la localidad denominada "Tanque Verde" sobre el Río Aguillilla (Mpio. de Caleta de Campos), en la segunda dos pieles provenientes del Río Toscano (Mpio. de Arteaga), en ambos casos, obtenidos por cazadores locales (N).

Morelos: Río Yautepec (Mpio. de Yautepec). Hernández en su "Historia Natural de La Nueva España" (edición de 1959), menciona que las nutrias habitaban este río.

Río Amacuzac (1,100 m), región limítrofe entre los estados de Morelos, Puebla y Guerrero, 10 km N de Comala, Mpio. de Huitzucó, Guerrero. Rastros (N).

Río Las Estacas, afluente del Río Amacuzac, en el Balneario de Las Estacas (Mpio. de Zacatepec, 1,000 m), donde nace el río. Rastros en los plantíos de caña de azúcar aledaños al balneario y en la isla que se encuentra en medio del balneario (N).

Nayarit: De este Estado proviene el cráneo "Tipo de la especie", a partir del cual Major describió a la especie llamándola *Lutra annectens* (Major, 1897), el animal fué colectado en la localidad de: "Hab. Terro Tepic, Río de Tepic, Jalisco, México. Coll. Dr. A.C. Bullen, Jan. 1891. Type Brit. Mus. no.92.3.17.8" (*sic.*).

Lago de Santa María del Oro, Mpio. de Santa María del Oro, 1,000 m. Rastros y entrevistas positivas de los pescadores que dicen que los perros de agua mordisquean sus capturas (N).

Río Cofradía, afluente del Río Grande Santiago, poblado de Buruato, 7 km N del Lago de Santa María del Oro (Mpio. de Santa María del Oro, 600 m). Rastros (N).

Río Mecatán, poblado de Mecatán, Mpio. de San Blas, 560 m. En este río y en el arroyo El Mamey, se encontraron rastros (N).

Río Amecca, poblado de Valle de Banderas (Mpio., 30 m). Dos crías capturadas y posteriormente sacrificadas (N).

Oaxaca: Ingles (1958), examinó tres pieles provenientes de un río cercano a Pochutla (Mpio.).

Apéndice. Continuación...

- Van Zyll de Jong (1972), revisó cuatro ejemplares, dos de ellos provenientes de Santa Ifigenia, región del Istmo de Tehuantepec, a 13 km al N de Tepanacatepec, cerca del límite con Chiapas, 167 m, y otra para las dos restantes en Santo Domingo Tehuantepec sobre el Río Tehuantepec.
- Río Zimatán, poblado de San Miguel del Puerto (Mpio. de Santiago Astata, 700 m). Se obtuvo del dueño de un hotel de Pochutla, la piel de un macho cazado entre Noviembre de 1984 y Marzo de 1985, IBUNAM:24558 (N).
- Río Grande, poblado La Reforma (Mpio. de Putla, 900 m). Se obtuvo la piel de una hembra en una tenería de Pinotepa Nacional, IBUNAM:24559 (N).
- Río del Oro o Tamazulapán, estación de bombeo de la planta hidroeléctrica de Tamazulapán (1,550 m), afluente del Río Mixteco. Rastros 5 km río abajo de la planta hidroeléctrica (N).
- Río Nejapa (900 m), afluente del Río Quiechapa, poblado de Nejapa de Madero. Entrevista positiva con pescadores del río (N).
- Río Santo Domingo Tehuantepec, presa Benito Juárez (Mpio. de Tehuantepec, 200 m). Rastros, letrinas, comederos y se colectaron excretas (N).
- Río Ostuta, poblado de Ostuta (Mpio. de Zanatepec, 50 m), bajo el puente de la carretera Panamericana. Rastros y entrevistas positivas con pescadores (N).
- Río Zanatepec (Mpio. de Zanatepec, 50 m), bajo el puente de la carretera Panamericana. Rastros y entrevistas positivas con pescadores (N).
- Río Los Perros, 3 km O de Ixtepec (Mpio. de Juchitán, 70 m). Entrevistas positivas con pescadores (N).
- Río El Gavilán, poblado de El Gavilán, 7 km NE de San Pedro Huamelula (Mpio., 300 m). Rastros, se colectaron excretas (N).
- Río Chacalapa, poblado de Chacalapa (Mpio. de Santiago Astata, 250 m). Rastros, se colectaron excretas 2 km al S sobre el río (N).
- Río Coyula, poblado de Cerro Gordo (Mpio. de San Pedro Pochutla, 800 m). Una bolsa y un cinturón hechos con piel de nutria, fueron mostrados por gente del lugar (N).
- Río Copalita, poblado de Copalita (Mpio. de Santa María Huatulco, 60 m). Bajo el puente de la carretera, rastros y entrevistas positivas a pescadores (N).
- Río San Isidro, poblado de San Isidro (Mpio. de Tonameca, 50 m). Bajo el puente de la carretera, rastros y entrevistas positivas a pescadores (N).
- Río San Pedro, Bajos de Chilá, 10 km O de Puerto Escondido (Mpio., 20 m). Entrevistas positivas (N).
- Laguna de Manialtepec, 26 km O de Puerto Escondido (Mpio., 4 m). Se revisó una isleta en el borde oriental de la laguna, con restos de comedero y con madriguera; entrevistas positivas (Abril de 1990) (N).
- Río Verde, poblado de El Charquito, 7 km O de San José del Progreso (Mpio., 20 m). Puente sobre el río, entrevistas con pescadores que dicen que el perro de agua abunda río arriba (N).
-

Apéndice. Continuación...

Río La Arena, 5 km S de Pinotepa Nacional (Mpio., 100 m). Rastros y colecta de excretas (N). Ciudad de Oaxaca: se visitó el Mercado Municipal y se encontró que la piel de nutria se vende entera y curtida o en trozos para hacer pulseras y billeteras (3 de Abril de 1990) (N).

Puebla: Salto del arroyo Tepezala, afluente del Río San Marcos o Cazones, rancho La Esperanza 20 km E de Venustiano Carranza (Mpio., 350 m). Rastros, entrevistas positivas al dueño del rancho (N).

Arroyo Ojo de Agua, afluente del Río Poblano o Atoyac, poblado de Santa Cruz Tejalpa (Mpio. de Tuzantlán, 1,000 m). Se colectaron excretas (N).

Río Atoyac, poblado de Jolalpan (Mpio., 800 m). Rastros, entrevistas positivas y se dice que han matado perros de agua por mordisquear los peces atrapados por las redes (N).

Río Mixteco, 2 km E de Axutla (Mpio., 900 m). Rastros (N).

Quintana Roo: Van Zyll de Jong (1972), Kirkpatrick y Cartwright (1975), mencionan un solo ejemplar registrado en Rockstone Pond, Bécice.

Río Hondo, poblado de El Palmar (Mpio. de Chetumal, 25 m). Entrevistas positivas sobre la presencia de perros de agua en el río en Julio de 1988 (N).

Río Verde, Laguna Guerrero (Mpio. de Chetumal, 12 km NE de Chetumal, 10 m). Presencia de perros de agua en los canales aledaños al río (B. Morales *com. pers.*, 1991) (N).

Reserva de la Biósfera de Sián ká'an (Mpio. de Carrillo Puerto). Entrevistas positivas con pescadores de la zona, quienes dicen que aún hay perro de agua en Vigía Chico y Capechén (N).

San Luis Potosí: Río El Naranjo, rancho El Estribo, 10 km SO de El Naranjo (Mpio. de Cd. del Maíz, 700 m). Un perro de agua en el río (J. Ramírez R. *com. pers.*, 1987) (N).

Sinaloa: "Cerca de Escuinapa" (160 km al S). Se obtuvo de un cazador local una piel de nutria, sin cráneo ni medidas (Allen, 1906; Leopold, 1959).

Afluentes del Río El Fuerte, Armstrong (1972) examinó dos nutrias, una de ellas, hembra, proveniente del NO de Choix, atrapada a 8 km al N de El Fuerte (66 m), otra, una piel de un macho, fué comprada a un trampero local. También menciona que un Señor de apellido Clifton observó a una nutria en un vado del Río El Fuerte (notas de campo, 2 de Enero de 1962).

Sonora: Río Mayo, poblado de San Bernardo, uno de los tres individuos habitantes de esa área del río, atrapado por un lugareño de apellido Argüelles en la primavera de 1963 (Cockrum, 1964).

Río Mayo, Ciudad de Alamos (Mpio., 389 m). Un macho inmaduro capturado en el verano de 1965 y donado al "Arizona - Sonora Desert Museum" de Tucson, Arizona (Roth y Cockrum, 1976).

Río Mulatos, afluente del Río Yaqui, localidad de "Los Pilares", Ejido Pima Bajo, 11 km E de Yécora (Mpio., 1540 m). Se observó un individuo subadulto (Roth y Cockrum, 1976).

Apéndice. Continuación...

Río Yaqui, 3 km río abajo de la confluencia con el Río Chico (120 m). El 5 de Enero de 1982, se observaron tres perros de agua, dos de los cuales eran adultos (Brown *et al.*, 1982).

Tabasco: "Abundantes en la región de la Macuspana" (Rovirosa, 1886).

Hall (1981), tan sólo los menciona como presentes en la región de la Macuspana, sin dar una localidad específica del lugar de captura del ejemplar que examinó.

Río Grijalva, Huimanguillo (Mpio., 50 m). Individuo capturado en Abril de 1983. Piel revisada, IBUNAM:3784 (N).

Río Puyacatengo, poblado de Puyacatengo (Mpio. de Teapa, 350 m). Rastros y excretas colectadas (N).

Tamaulipas: "De conformidad con los informes del cazador, en Tampico hay perros de agua en el río que forma los límites entre Veracruz y Tampico", probablemente Ingles (1958) se refiere al Río Tamesí.

Río El Salado, afluente del Río Conchos, 2 km O de Paso Hondo (Mpio. de San Fernando, 50 m). Se revisó la piel de un individuo macho. Este registro constituye el más norteño de la nutria neotropical en la vertiente del Golfo de México (N).

Río Guayalejo o Tamesí, Paso del Camalote, entre el Río Guayalejo y la Laguna de La Costa, 15 km NO de Tampico (Mpio., 5 m). Marzo 9 de 1989, un individuo observado al salir de bucear cerca de las trampas de jaiba (*Callinectes* sp.), bajo la sombra de arboles de *Inga* sp. y *Taxodium* sp. (N).

Río Guayalejo o Tamesí, sobre la ribera Veracruzana, 7 km NW de Tampico (Mpio., 4 m). Se colectaron excretas y se revisó un comedero en una zona rocosa (N).

Veracruz: Río Papaloapan, Alvarado (Mpio.). Individuo grande examinado por Ingles (1958).

Tapalapan, (Mpio. de San Andrés Tuxtla). Leopold (1959) registra su presencia en esta región.

Catemaco, (Mpio. de San Andrés Tuxtla, 650 m). Wright (1970) obtuvo una piel proveniente de la localidad.

Río Blanco, 20 km O de Piedras Negras (Mpio., 165 m). Un ejemplar examinado (Hall y Dalquest, 1963).

Río Jaltepec, afluente del Río Coatzacoalcos, 20 km ENE de Jesús Carranza, 66 m. Un ejemplar examinado. Mismo río, 35 km SE y 38 km SE de Jesús Carranza, 130 m. Dos ejemplares examinados (Hall y Dalquest, 1963).

Orizaba, un registro (Pohle, 1920 *in* Hall y Dalquest, 1963).

Río Jamapa, cerca de Huatusco y Río Blanco, cerca de Omealca (Sumichrast, 1882 *in* Hall y Dalquest, 1963).

Río Tecolapa, Ciudad Lerdo. Navarro (1982), adquirió un ejemplar joven, el cual sólo sobrevivió tres días. También menciona la presencia de nutrias en el Río Balzapote.

Río Pilapa, 250 m, Sierra de Santa Marta. Rastros y excretas (González, 1986).

Apéndice. Continuación...

Laguna de Alvarado, Alvarado (Mpio.). Ejemplar examinado: piel disecada de un macho que vivió siete años como mascota en una casa de la localidad (N).

Río Limón, Mpio. de Piedras Negras. Perros de agua cazados para obtener su piel, tres pieles de adultos observadas por F. Soberón (com. pers., 1988) (N).

Laguna Honda, Mpio. de San Andrés Tuxtla. Un ejemplar capturado y después mantenido en cautiverio en la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas del Instituto de Biología, UNAM. Dicho ejemplar escapó posteriormente (N).

Río San Juan, afluente de la Laguna de Alvarado, 10 km O de Alvarado. Rastros, entrevista positiva (N).

Laguna de La Miel, 13 km E de Ixmatalhuacan, Mpio. de Cosamaloapan. Entrevista positiva (N).

Laguna de Sontecomapan, región de Los Tuxtlas, J. Higareda obtuvo dos crías (macho y hembra) de los lugareños quienes le dijeron que la hembra los había abandonado en una playa del río (com. pers., 1988) (N).

Laguna de Catemaco, Catemaco (Mpio. San Andrés Tuxtla, 659 m). Rastros, comederos y letrinas (D. Ruíz, com. pers., 1990).

Yucatán: Pequeño río de las cercanías de Mérida, 64 km O de Mérida (probablemente el Río Celestún) (Leopold, 1959; Hall, 1981).

Zacatecas: Río Juchipila y Río Atengo, afluentes del Río Grande Santiago, en los valles subtropicales del suroeste y en barrancas profundas (Matson y Baker, 1986).

Río Juchipila, afluente del Río Santiago, cercanías de Moyahua. O. Sánchez (com. pers., 1987) relata que ahí le mencionaron que en el área había “perros de agua” (N).

Río Juchipila, afluente del Río Santiago, Moyahua (Mpio., 1,400 m). Los entrevistados hicieron notar que sólo hay perro de agua en la época de lluvias (N).

LOS MAMIFEROS DE MEXICO: DISTRIBUCION Y ESTADO DE CONSERVACION

THE MAMMALS OF MEXICO: DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS

HECTOR T. ARITA¹ Y GERARDO CEBALLOS²

¹ *Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México; Apartado Postal 27-3;
58089 Morelia, Michoacán, MEXICO*

² *Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-
275, 04510 México, D. F., MEXICO*

Abstract. In this paper we present an updated checklist of the complete mammal fauna of Mexico, including all the native and introduced terrestrial and marine species that have been reported for the country. With 504 species, Mexico has one of the most diverse mammalian faunas of the world, second only to Indonesia in terms of number of species. There are 147 endemic species and the rest are a combination of species of Nearctic and Neotropical affinities in similar proportions. The conservation status of species indicates that there are severe environmental problems, because eight species have disappeared in the last century, and 202 are classified in one of the categories of conservation concern. Finally, there are three introduced species that have become established in the country.

Resumen. En este trabajo presentamos una lista actualizada de los mamíferos terrestres, marinos e introducidos de México. Con 504 especies, se considera que el país tiene una de las faunas más ricas del mundo, de las cuales 147 son endémicas y el resto es una combinación de elementos neárticos y neotropicales en proporciones casi iguales. El estado de conservación de los mamíferos indica que hay problemas ambientales severos, ya que ocho especies se han extinguido o desaparecido en el último siglo, y 202 se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo. Finalmente, hay tres especies introducidas que tienen poblaciones silvestres ya establecidas.

Palabras clave: distribución, diversidad de especies, endemidad, conservación, mamíferos, México.

INTRODUCCION

La fauna de mamíferos de México es una de las más diversas del mundo, ya que en términos de número de especies ocupa el segundo lugar mundial, después de Indonesia (Arita, 1993; en prensa; Ceballos y Navarro, 1991; Ceballos y Brown, 1995; Mittermeier y Goettsch de M., 1992). Recientemente, varios autores han

compilado listas de mamíferos mexicanos marinos o terrestres que han contribuido de manera significativa al conocimiento de la biodiversidad del país (Aurioles, 1993; Cervantes *et al.*, 1994; Ramírez-P. *et al.*, 1983, 1986, 1996; Salinas y Ladrón de Guevara, 1993; Torres *et al.* 1993). En el presente trabajo presentamos por primera vez una lista actualizada de la totalidad de la fauna de mamíferos silvestres de México, que incluye a las especies nativas e introducidas, terrestres y marinas, que han sido registradas en el país.

La presente lista es también la primera que resume la información sobre la endemidad, insularidad y estado de conservación de todas las especies. Este es el primer resultado tangible del proyecto del Atlas Mastozoológico de México, apoyado por la Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Una de las prioridades de la CONABIO es sintetizar y hacer disponible la información que existe sobre la diversidad biológica, especialmente aquella que pueda tener aplicación en la conservación y la administración de los recursos naturales del país. La lista que presentamos se propone cumplir con esos objetivos para el caso de los mamíferos de México.

MÉTODOS

Para compilar la lista comenzamos con la información presentada por Wilson y Reeder (1993) y Cervantes *et al.* (1994) para los mamíferos terrestres y por Aurioles (1993), Salinas y Ladrón de Guevara (1993) y Torres *et al.* (1993) para las especies marinas. Completamos la lista inicial con algunas referencias que se detallan más adelante. No incluimos en la lista las ratas y ratones domésticos (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*) ni las especies domésticas con poblaciones ferales, como perros, gatos, cabras y burros.

Cuando ya estaba prácticamente terminado nuestro trabajo se publicó una lista de los mamíferos terrestres de México (Ramírez-P. *et al.*, 1996), que menciona a todas las especies y subespecies, y proporciona una amplia discusión de la literatura relevante para los arreglos sistemáticos y taxonómicos. Para evitar confusiones, hemos estandarizado nuestra lista con la de estos autores; sin embargo, es importante resaltar las siguientes diferencias:

1) Nuestra lista incluye a *Sciurus griseus*, *Dipodomys agilis*, *Neotoma devia*, *Oryzomys palustris*, *Lontra canadensis* y *Cervus elaphus*, especies que han sido reportadas para México y se consideran parte de la fauna nativa de México (Hall, 1981; Huey, 1964; Schmidt y Engstrom, 1994). Ramírez-P. *et al.* (1996) no las incluyen en su trabajo.

2) No hemos incluido a *Lasiurus seminolus* como Ramírez-P. *et al.* (1996) ya que no hay registros comprobados en el país.

3) Hemos añadido a la lista a varias especies descritas recientemente que incluyen a *Chaetodipus eremicus*, separado de *C. penicillatus* por Lee *et al.* (1996) y a *Mazama pandora*, considerada como una especie diferente de *M. americana* por Medellín *et al.* (en prensa).

4) En nuestra lista hemos considerado válidas a *Chaetodipus anthonyi* y *Ch. dalquesti* siguiendo a Hall (1981).

5) La presencia de *Mesoplodon peruvianus* cerca de La Paz, Baja California Sur se basa en Urbán-R. y Auriolos-G. (1992). Una especie adicional de *Mesoplodon*, todavía sin identificar plenamente, ha sido observada en aguas mexicanas (Salinas y Ladrón de Guevara, 1993).

6) En contraposición con Grubb (1993) y Ramírez-P. *et al.* (1996) no usamos el nombre *Pecari tajacu* para el pecarí de collar. Retenemos a *Tayassu tajacu* porque el uso del nombre *Pecari* está basado en evidencias poco sustentadas (ver por ejemplo Wright, 1989).

Obtuvimos información sobre la distribución de las especies de varias fuentes. Los patrones de distribución se basaron en Hall (1981), pero se complementaron con información publicada desde entonces. En términos de distribución, clasificamos las especies en cinco categorías: 1) especies compartidas con América del Norte (Estados Unidos y Canadá), 2) especies compartidas con América del Sur (incluyendo América Central y las islas del Caribe), 3) especies compartidas tanto con América del Norte como con América del Sur, 4) especies endémicas de Mesoamérica (México y América Central) y 5) especies endémicas de México.

Compilamos una lista de especies insulares basándonos en los trabajos de Ceballos y Rodríguez (1993), Engstrom *et al.* (1989), Jones y Lawlor (1965), Lawlor (1983), Ramírez P. y Müdspacher (1987), Sánchez-H. (1986) y Wilson (1991). Clasificamos las especies en completamente insulares (ausentes del territorio continental), continentales (que no se han encontrado en islas) y en continentales-insulares.

La información sobre estado de conservación a nivel mundial se basó en la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestres (CITES), que se obtuvo de Wilson y Reeder (1993), y de la publicación más reciente (Baillie y Groombridge, 1996) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN). En ese trabajo la UICN usa una serie de nuevas categorías para clasificar a las especies y que incluyen a las siguientes: especies extintas (EX), extintas en estado natural (EW), críticamente en peligro (CR), en peligro (EN), vulnerables (VU), y de bajo riesgo: casi amenazadas (LR:NT). La CITES clasifica las especies sujetas a tráfico internacional en tres apéndices: Apéndice 1 (especies con problemas de conservación que son o podrían ser afectadas por el tráfico internacional), Apéndice II (especies que podrían verse

amenazadas con la extinción si no se controla su tráfico) y Apéndice III (especies reguladas por alguno de los socios del tratado).

El análisis del estado de conservación a nivel nacional se basó en la información presentada por Ceballos y Navarro (1991) y en la norma oficial sobre especies en peligro de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1994). Las especies son clasificadas por esos autores y la SEDESOL en las categorías de en peligro, amenazadas, raras y de protección especial. Incluimos también las categorías determinadas por la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, 1995) para las especies cinegéticas, que se clasifican en tres categorías: Tipo IV (pequeños mamíferos), Tipo V (restringidas) y Tipo VI (permisos especiales), aplicado a especies como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*). Además, existe veda permanente para algunas de las especies consideradas como en peligro o amenazadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Composición y diversidad de especies

La fauna de mamíferos de México incluye un total de 504 especies nativas y tres introducidas, clasificadas en 188 géneros y 45 familias (Cuadro 1). Treinta por ciento

Cuadro 1. Número de familias, géneros, especies y especies endémicas por órdenes para la fauna de mamíferos de México. Los números entre paréntesis incluyen a las especies introducidas. FAM = familias, GEN = géneros, ESP = especies, END = especies endémicas.

ORDEN	FAM	GEN	ESP	END
DIDELPHIMORPHIA	3	6	8	1
XENARTHRA	2	4	4	0
INSECTIVORA	2	6	23	11
CHIROPTERA	8	60	137	15
PRIMATES	1	2	3	0
CARNIVORA	7	27	38	3
CETACEA	7	25	37	1
SIRENIA	1	1	1	0
PERISSODACTYLA	1	1	1	0
ARTIODACTYLA	4 (5)	7 (9)	10 (12)	0
RODENTIA	8 (9)	46 (47)	228(229)	109
LAGOMORPHA	1	3	14	7
TOTAL	45 (47)	188 (191)	504 (507)	147

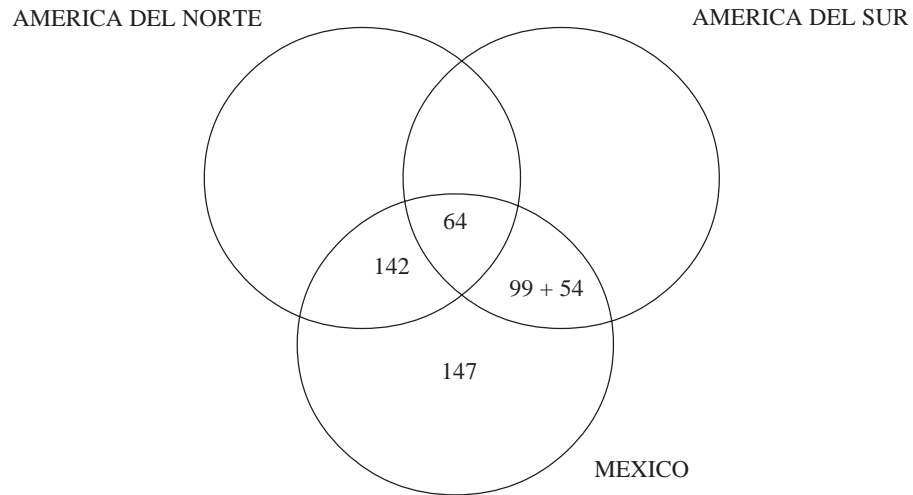


Figura 1. Diagrama de Venn que muestra la composición de la fauna de mamíferos mexicanos. Los números indican las especies que son compartidas con América del Norte, con América del Norte y del Sur y con América del Sur incluyendo América Central. Por lo menos 147 especies son endémicas de México y otras 54 son endémicas de Mesoamérica.

(147) de las especies son endémicas del país. El resto de la fauna es una combinación de elementos neárticos y neotropicales en proporciones casi iguales, con 207 especies compartidas con América del Norte y 217 con América del Sur (Fig. 1); 64 de estas especies son compartidas con ambos sub-continentes. Adicionalmente, 55 especies son endémicas de Mesoamérica.

La distribución de las especies de mamíferos entre los órdenes también muestra que la fauna mexicana resulta de la combinación de elementos neárticos y neotropicales (Fig. 2). En todos los órdenes, excepto uno, la proporción de especies para México es intermedia entre el valor para la región Neártica y la Neotropical. La excepción es el orden Chiroptera, que representa alrededor del 30 % de la fauna de mamíferos terrestres en México, y son principalmente Neotropicales.

Estado de conservación

El problema de extinción y desaparición de especies de mamíferos silvestres en México es severo, ya que por lo menos ocho especies han desaparecido y 202 (40%

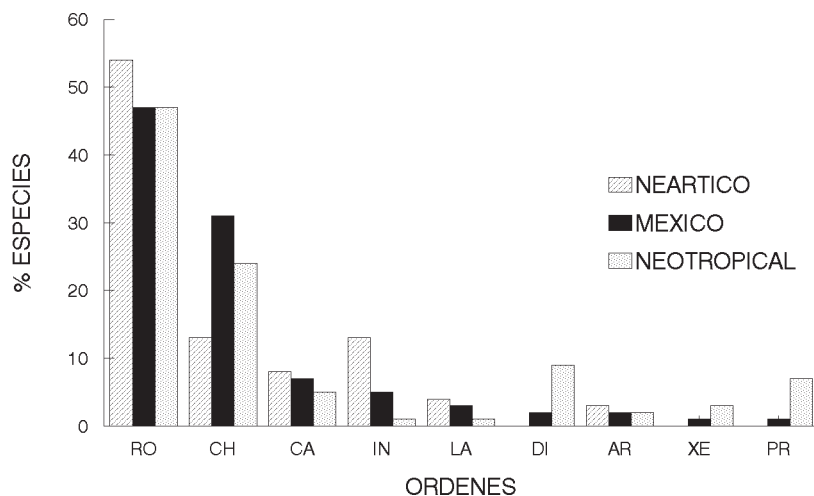


Figura 2. Proporción de especies terrestres para México y las regiones Neártica y Neotropical, por orden. Los datos para las regiones son de Corbet y Hill (1991) y para México de la Tabla 1. Los órdenes son: RO = Rodentia; CH = Chiroptera; CA = Carnivora; IN = Insectivora; LA = Lagomorpha; DI = Didelphimorphia; AR = Artiodactyla; XE = Xenarthra; PR = Primates; PE = Perissodactyla.

del total nacional) se encuentran en riesgo de extinción (Fig. 2; Cuadro 1). La clasificación de especies a nivel nacional y mundial difieren marcadamente; sin embargo, a ambas escalas el número de especies de mamíferos en alguna categoría de riesgo es sorprendentemente alto. Estos niveles se encuentran entre los más severos en el mundo y colocan a México entre los cinco países con mayor número de especies en riesgo de extinción (Ceballos, 1993; Ceballos y Brown, 1995; Baillie y Groombridge, 1996).

Las especies extintas incluyen a cuatro roedores insulares y un pinípedo; de estas, *Peromyscus pambertoni* de la isla San Pedro Nolasco, *Neotoma anthonyi* de la isla Todos Santos, *Neotoma bunkerii* de isla Coronados y *Oryzomys nelsoni* de las islas Marías, desaparecieron por la introducción de gatos, ratas (*Rattus* spp) y ratones (*Mus musculus*) domésticos (Ceballos y Rodríguez, 1993; Lawlor, 1983; Mellink, 1992; Smith *et al.*, 1993; Wilson *et al.*, 1991). Además, existen evidencias sólidas de que *Peromyscus guardia* de las islas Angel de la Guarda, Mejía, Granito y Estanque sólo sobrevive en cautiverio (J. Ramírez y G. Ceballos, obs. pers), y de que

Dipodomys gravipes del Valle de San Quintín en Baja California se encuentra probablemente extinta (Ceballos y Rodríguez, 1993; E. Mellink, com. pers.). La foca monje del Caribe (*Monachus tropicalis*), que habitaba los litorales de Cuba, Jamaica y la Península de Yucatán se extinguió cerca de 1952 (Cole *et al.*, 1994; Villa-R. *et al.*, 1986). Adicionalmente, la UICN considera a *Myotis planiceps* y *M. milleri* como especies extintas (Baillie y Groombridge, 1996); sin embargo, no existen estudios recientes sobre su situación actual, además de que *M. milleri* es considerado una subespecie de *M. evotis* (Ramírez P. *et al.*, 1996).

Por otro lado, por lo menos cuatro especies han desaparecido de México, a pesar de mantener poblaciones en otros países. El factor principal causante de la desaparición de estas especies ha sido la cacería indiscriminada. La primera especie que desapareció fue, probablemente, la nutria marina (*Enhydra lutris*) que fue exterminada a principios del siglo (Gallo, 1997). Posteriormente desaparecieron las poblaciones de la nutria del norte (*Lontra canadensis*) en los ríos Bravo y Colorado (Ceballos, 1985; Ceballos y Navarro, 1991) y el oso plateado (*Ursus arctos*), cuyos últimos ejemplares fueron exterminados en la Sierra del Nido, Chihuahua, a principios de los años 60 (Brown, 1985). El lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*) sólo sobrevive en cautiverio (Baille y Groombridge, 1996). El wapiti (*Cervus elaphus*) fue extirpado a principios de siglo (Ceballos y Navarro, 1991); sin embargo, ha sido reintroducido con éxito a Coahuila y Chihuahua (Robles Gil *et al.*, 1993). A pesar de que hasta hace poco tiempo el bisonte (*Bison bison*) se consideraba extirpado de México (Anderson, 1972; Leopold, 1965; Ceballos y Navarro, 1991), recientemente se descubrió una población silvestre remanente en la frontera de Nuevo Mexico y Chihuahua (G. Ceballos, obs. pers.), por lo que debe ser clasificado como en peligro crítico de extinción.

Los mamíferos mexicanos están mal representados en las listas internacionales de especies de importancia para la conservación (Fig. 3). A nivel nacional, 202 especies están consideradas como en peligro, amenazadas o bajo protección especial (SEDESOL, 1994), mientras que sólo 58 especies están incluidas bajo CITES y 77 en la lista de la UICN. Las diferencias más notables se dan en el caso de los pequeños mamíferos. Por ejemplo, 34 murciélagos y 18 insectívoros están contemplados en la lista de SEDESOL, mientras que ninguno está incluido en la lista CITES y sólo 30 en la de la UICN. De igual forma, CITES considera 4 roedores mexicanos, UICN incluye a 11 y SEDESOL enlista 92 especies con algún tipo de estado especial de conservación. Por el contrario, la mayoría de los cetáceos mexicanos están incluidos en CITES, mientras que están sub-representados en las listas de UICN y de SEDESOL. Las regulaciones internacionales protegen algunas especies clave de la mastofauna mexicana, pero son claramente inadecuadas si la protección de la totalidad de la diversidad es la meta de conservación.

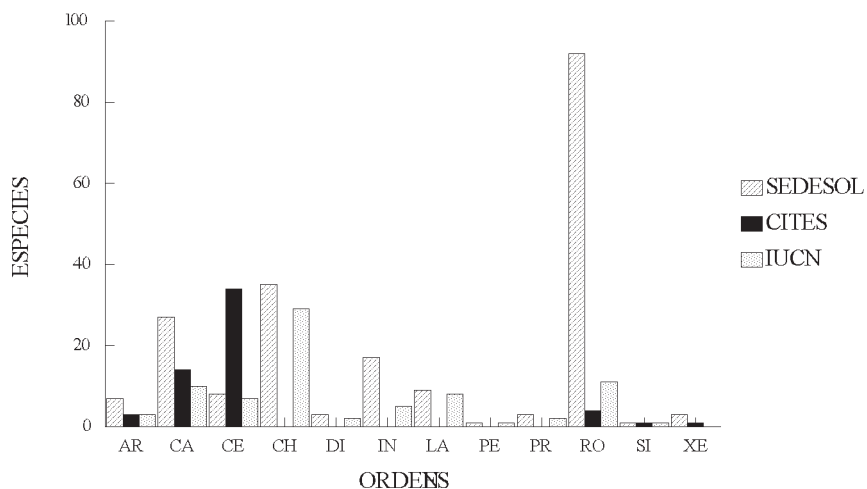


Figura 3. Número de especies de mamíferos con estado especial de conservación de acuerdo con IUCN, CITES y SEDESOL, por orden. Los órdenes son AR = Artiodactyla, CA = Carnivora; CE = Cetacea; CH = Chiroptera; DI = Didelphimorphia; IN = Insectivora; LA = Lagomorpha; PE = Perissodactyla; PR = Primates; RO = Rodentia; SI = Sirenia; XE = Xenarthra.

Especies introducidas

En México existen poblaciones silvestres de especies introducidas, que incluyen al borrego berberisco (*Ammotragus lervia*), el jabalí europeo (*Sus scrofa*) y el coypú (*Myocastor coypu*). El borrego berberisco es una especie africana introducida en México hace aproximadamente tres décadas y que actualmente se encuentra establecida en Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí; al parecer su área de distribución se está incrementando (Gray y Simpson, 1980; E. Mellink, com. pers.). Por otro lado, se han registrado poblaciones ferales de jabalí europeo en los alrededores de la Sierra del Nido en Chihuahua (G. Ceballos, obs. pers.) y en la Reserva de la Biósfera de Mapimí en Durango (Weber, 1995). Finalmente, el coypú, que es una especie nativa de Suramérica, fue introducido accidentalmente a Louisiana, Estados Unidos, de donde se ha dispersado a Texas y de allí ha colonizado recientemente la Laguna Madre de Tamaulipas (J. Carrera, com. pers.).

CONCLUSIONES

La fauna de mamíferos de México es única. La convergencia de dos regiones zoogeográficas produce un conjunto de especies con una composición taxonómica muy particular. El total de especies, así como el número de especies endémicas son mayores que las que se esperaría para un país del tamaño de México. En vista de que una alta proporción de las especies enfrenta algún tipo de amenaza de extinción, una estrategia de conservación basada en la protección de especies de interés no es la adecuada. Más bien, el énfasis debería ser en la protección de la totalidad de la diversidad de mamíferos del país.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de F. Figueroa, A. Frisch, A. Noguez, G. Oliva, J. Ortega, P. Rodríguez, K. Santos del Prado, G. Téllez Girón y J. Uribe. R. Medellín, J. Arroyo, D. Aurióles, L. León e I. Castro contribuyeron a mejorar el manuscrito con sus acertados comentarios y sugerencias. La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) otorgó el financiamiento a través de sus proyectos 003 y 075. También agradecemos el apoyo de P. H. Ehrlich y del "Center for Conservation Biology" de la Universidad de Stanford, por el apoyo otorgado a G.C. durante la etapa final de preparación del manuscrito.

100

80

60

40

20

ESPECIES

INTRODUCTION

The Mexican mammal fauna is one of the most diverse of the world, second only to Indonesia in terms of number of species (Arita, 1993; in press; Ceballos and Navarro, 1991; Ceballos and Brown, 1995; Mittermeier and Goettsch de M., 1992). In recent years, several authors have compiled lists of terrestrial or marine Mexican mammals that have contributed greatly to the understanding of the biodiversity of the country (Aurioles, 1993; Cervantes *et al.*, 1994; Ramírez-P. *et al.*, 1983, 1986, 1996; Salinas and Ladrón de Guevara, 1993; Torres *et al.*, 1993). Here we present, for the first time, an updated checklist that includes the complete mammal fauna of Mexico, i.e., the native, introduced, terrestrial and marine species that have been reported for the country. Our work is complementary to the checklist of Ramírez-P. *et al.* (1996), which included the list of all species and subspecies of land mammals.

Ours is also the first checklist that summarizes information about endemism, insularity, and conservation status for all species. The present list is a result of an ongoing project to produce the Atlas of Mexican Mammals for the National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO). One of the priorities of CONABIO is to synthesize and make available information on biological diversity that can be used in conservation and management plans for the country. The checklist presented here is intended to serve those purposes in the case of Mexican mammals.

METHODS

To compile the list, we started with the information presented by Cervantes *et al.* (1994) and Wilson and Reeder (1993) for terrestrial mammals, and Aurioles (1993), Salinas and Ladrón de Guevara (1993), and Torres *et al.* (1995) for marine species. We complemented the initial list with some additional references detailed below. We excluded murid rodents (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, and *Rattus rattus*) and domesticated species with feral populations, such as dogs, cats, goats, and donkeys. When our work was already finished, a new list for the terrestrial species and subspecies was published (Ramírez-P. *et al.*, 1996); so, we tried to standardize our list with the one presented by these authors, but we differed in the following issues:

- 1) We included *Sciurus griseus*, *Dipodomys agilis*, *Neotoma devia*, *Oryzomys palustris*, *Lontra canadensis* and *Cervus elaphus* in our list, because these taxa have been reported in Mexico and are considered part of the native fauna (Hall, 1981; Huey, 1964; Schmidt and Engstrom, 1994). Ramírez-P. *et al.* (1996) did not include these species in their checklist.

- 2) We did not follow Ramírez-P. *et al.* (1996) in including *Lasiurus seminolus*, because no specimen is known from Mexico.

3) We up-dated our list with two species recently described. *Chaetodipus eremicus* was recognized as different from *C. penicillatus* (Lee *et al.*, 1996) and *Mazama pandora* was given specific status, separating it from *M. americana*, by Medellín *et al.* (in press).

4) We followed Hall (1981) in considering *Chaetodipus anthonyi* and *Ch. dalquesti* as distinct species.

5) Records of *Mesoplodon peruvianus* near La Paz, Baja California Sur are based in Urbán-R. and Aurióles-G. (1992). An additional unidentified species of *Mesoplodon* has been recorded in Mexico (Salinas and Ladrón de Guevara, 1993).

6) We did not followed Grubb (1993) and Ramírez-P. *et al.* (1996) in using *Pecari tajacu* for the collar peccari, retaining *Tayassu tajacu* because the arguments provided by Wright (1989) are not totally convincing.

We gathered information on distribution from several sources. Distribution patterns were determined using the maps of Hall (1981) and new information published since then. We classified Mexican mammals in five categories: 1) species shared with North America (United States and Canada), 2) species shared with South America (including Central America and the Caribbean islands), 3) species shared both with North and South America, 4) species that are endemic to Middle America (found only in Mexico and Central America), and 5) species that are endemic to Mexico.

We compiled a list of insular species based on Ceballos and Rodríguez (1993), Engstrom *et al.* (1989), Jones and Lawlor (1965), Lawlor (1983), Ramírez Pulido and Müdespacher (1987), Sánchez-H. (1986), and Wilson (1991). We categorized species as fully insular (absent from the mainland), continental (not found in islands), and insular-continental.

The information on global conservation status is based on Wilson and Reeder (1993), who summarized data from the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES). CITES classifies species subject to international trade in three appendices: Appendix I (species of concern that are or may be affected by trade), Appendix II (species that may become threatened is trade is not controlled), and Appendix III (species regulated by a particular party of the Convention). We also used the recently published list of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN; Baillie and Groombridge, 1996). IUCN uses the following new categories: extinct (EX), extinct in the wild (EW), critically endangered (CR), endangered (EN), vulnerable (VU), and of least concern: near threatened (LC:NT).

The assessment of the conservation status at the national level was based on Ceballos and Navarro (1991) and the official governmental list of endangered species of the Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1994). Mexican species of concern are classified by SEDESOL in the endangered, threatened, rare, and special

protection categories. We also included the hunting status of game species following the official regulations (SEMARNAP, 1995). Game mammals are classified in three categories: Type IV (small mammals), Type V (restricted hunting), and Type VI (special permit required), applied to species such as the desert sheep (*Ovis canadensis*). Additionally, there is a hunting prohibition for endangered and threatened species.

RESULTS AND DISCUSSION

Species composition, diversity, and distribution

The mammal fauna of Mexico includes 504 native and three introduced species, arranged in 188 genera and 45 families (Table 1). Thirty percent (147 spp) of the species are endemic to the country. The remaining fauna is a combination of Neotropical and Nearctic elements almost in equal proportions, with 207 species shared with North America and 217 with South America (Fig. 1); 64 of these species are shared with both subcontinents. Additionally, 55 species are endemic to Middle America.

Table 1. Number of families, genera, species, and endemic species, by order for the Mexican mammal fauna. Numbers in parentheses include the introduced taxa. FAM = families, GEN = genera, ESP = species, END = endemic species.

ORDER	FAM	GEN	ESP	END
DIDELPHIMORPHIA	3	6	8	1
XENARTHRA	2	4	4	0
INSECTIVORA	2	6	23	11
CHIROPTERA	8	60	137	15
PRIMATES	1	2	3	0
CARNIVORA	7	27	38	3
CETACEA	7	25	37	1
SIRENIA	1	1	1	0
PERISSODACTYLA	1	1	1	0
ARTIODACTYLA	4 (5)	7 (9)	10 (12)	0
RODENTIA	8 (9)	46 (47)	228(229)	109
LAGOMORPHA	1	3	14	7
TOTALS	45 (47)	188 (191)	504 (507)	147

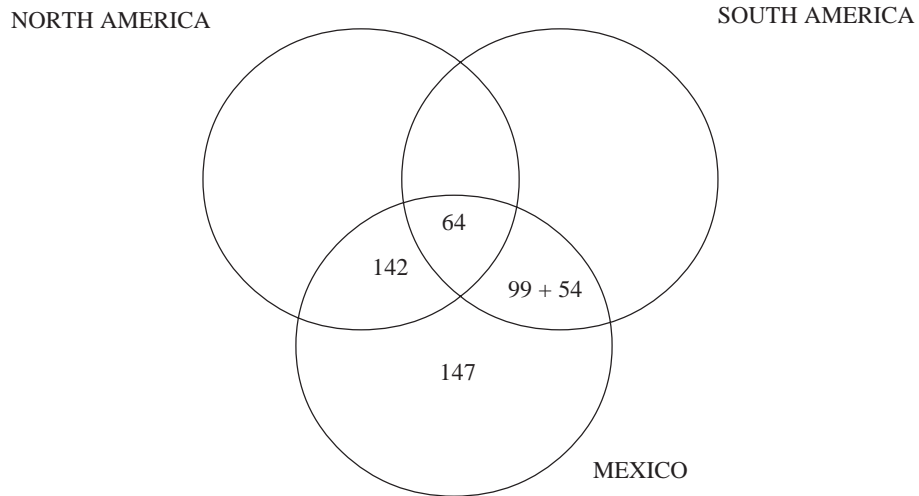


Figure 1. Venn diagram showing the composition of the Mexican mammal fauna. Numbers indicate the species that are shared with North America, with both North and South America, and with South America including Middle America. At least 147 species are endemic to Mexico and another 54 are endemic to Middle America.

The proportion of terrestrial mammal species among orders also shows that the Mexican fauna results from the combination of Nearctic and Neotropical elements (Fig. 2). In all orders but one, the proportion of species for Mexico is intermediate between that for the Nearctic and the Neotropical realms. The exception is for species of the order Chiroptera, which account for more than 30% of the whole Mexican fauna of terrestrial mammals.

Conservation status

The mammals from Mexico are facing severe environmental problems that affect their long-term survival. At least eight species have either being eradicated or became extinct this century, and 202 (40%) are classified as facing conservation problems; such numbers and proportions of extinct and endangered taxa indicates that Mexico is among the five countries in the world with the highest number of

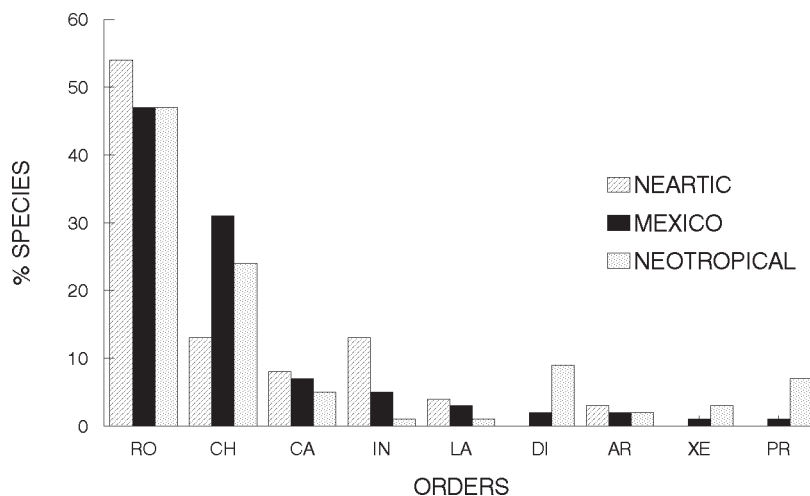


Figure 2. Proportion of terrestrial mammals for Mexico and the Neotropical and Nearctic regions, by order. Data for the regions is from Corbet and Hill (1991) and for Mexico is from Table 1. Orders are RO = Rodentia; CH = Chiroptera; CA = Carnivora; IN = Insectivora; LA = Lagomorpha; DI = Didelphimorphia; AR = Artiodactyla; XE = Xenarthra; PR = Primates; PE = Perissodactyla.

species at risk (Ceballos, 1993; Ceballos and Brown, 1995; Baillie and Groombridge, 1996).

Extinct species include four insular species of rodents and a pinniped. All the rodents, including *Peromyscus pambertoni* from San Pedro Nolasco island, *Neotoma anthonyi* from Todos Santos island, *Neotoma bunkerii* from the Coronados island, and *Oryzomys nelsoni* from the Tres Mariás islands, disappeared as a consequence of the introduction of domestic rats (*Rattus* spp), mice (*Mus musculus*), and cats (Ceballos and Rodriguez, 1993; Lawlor, 1983; Mellink, 1992; Smith *et al.*, 1993; Wilson *et al.*, 1991). We have data that indicate that *Peromyscus guardia* from Angel de la Guarda, Mejía, Granito, and Estanque islands, is extinct in the wild (J. Ramírez and G. Ceballos, obs. pers), and that *Dipodomys gravipes* from the San Quintin Valley in Baja California is extinct (Ceballos and Rodriguez, 1993; E. Mellink, pers. com.). The Caribbean monk seal (*Monachus tropicalis*), formerly found in the waters of Cuba, Jamaica and the Yucatán Peninsula, became extinct around 1952 (Cole *et al.*, 1994; Villa-R. *et al.*, 1986). Additionally, *Myotis planiceps* and *M. milleri* are considered extinct by the IUCN (Baillie and Groombridge, 1996); however, there

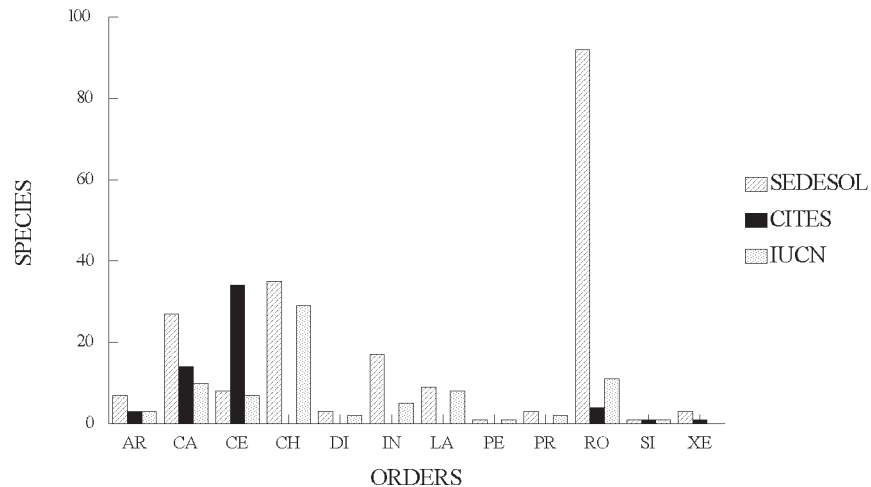


Figure 3. Number of Mexican mammal species of concern according to IUCN, CITES, and SEDESOL, by order. Orders are AR = Artiodactyla, CA = Carnivora; CE = Cetacea; CH = Chiroptera; DI = Didelphimorphia; IN = Insectivora; LA = Lagomorpha; PE = Perissodactyla; PR = Primates; RO = Rodentia; SI = Sirenia; XE = Xenarthra.

are not recent studies to evaluate their conservation status, and *M. milleri* is considered a subspecies of *M. evotis* (Ramírez-P. *et al.*, 1996).

An additional four species have disappeared from Mexico but still have populations in other countries. The main cause of their decline was overkilling. The sea otter (*Enhydra lutris*) disappeared at the beginning of this century (but see Gallo, 1997). By mid-century the northern river otter (*Lontra canadensis*) had disappeared from the Colorado and Bravo (Grande) rivers (Ceballos and Navarro, 1991). The last Mexican Grizzly bear (*Ursus arctos horribilis*) was killed in the 1960's in the Sierra del Nido, Chihuahua (Brown, 1985). The Mexican wolf (*Canis lupus baileyi*) is extinct in the wild, but a few survive in captivity (Ceballos and Navarro, 1991). Additionally, the elk (*Cervus elaphus*) was extirpated sometime at the beginning of the century; however, it has been successfully reintroduced in Coahuila (Robles Gil *et al.*, 1993). Until recently, the bison (*Bison bison*) was considered extirpated from Mexico (Anderson, 1972; Leopold, 1965; Ceballos and Navarro, 1991); however, we recently discovered a wild remnant population in the Chihuahua-New Mexico border (G. Ceballos, pers. obs.); so, the species should be considered critically endangered.

Mexican mammals are underrepresented in the international lists of species of concern (Fig. 3). While 202 species are considered by the new Mexican legislation as

endangered, threatened, rare or with special protection (SEDESOL, 1994), only 58 Mexican mammals are included in CITES and 77 in the lists of IUCN. The most obvious differences are in relation to small mammals. For example, 34 bats and 18 insectivores are considered by SEDESOL, whereas none is included in CITES and only 30 in IUCN. Similarly, CITES considers four Mexican rodents, IUCN includes 11, and SEDESOL lists 92 species. Conversely, most Mexican cetaceans are included in CITES, while they are underrepresented in both IUCN and SEDESOL lists. International regulations protect some key species of Mexican mammals, but they are clearly inadequate if protection of the diversity of the country is the conservation goal.

Introduced species

In Mexico, populations of three introduced species have become established in the wild. They include the African Barbary sheep (*Ammotragus lervia*), the European boar (*Sus scrofa*) and the South American coypu (*Myocastor coypu*). The Barbary sheep was introduced three decades ago and it is presently distributed in the states of Nuevo León, Coahuila and San Luis Potosí; its geographic range is still increasing (Gray and Simpson, 1980; E. Mellink, pers. com.). Established populations of European boar have been recorded in the Sierra del Nido, Chihuahua (G. Ceballos, pers. obs.) and the Mapimí biosphere reserve, Durango (Weber, 1995). The coypu is native to South America; populations were accidentally introduced to Louisiana in USA, and dispersed to Texas. They have been recently colonized the Laguna Madre in Tamaulipas (J. Carrera, pers. com.).

CONCLUSIONS

The Mexican mammal fauna is unique. The convergence of two zoogeographical regions produces a set of species with a very particular taxonomic composition (arrangement in higher groups). Total species richness and number of endemic species are higher than the values that would be expected for a country the size of Mexico. Because a high proportion of species face extinction threats, a conservation strategy based on the protection of species of concern is not adequate. Emphasis should be given to the protection of the unparalleled mammalian diversity of the country as a whole.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the assistance of F. Figueroa, A. Frisch, A. Noguez, G. Oliva, J. Ortega, P. Rodríguez, K. Santos del Prado, G. Téllez Girón, and J. Uribe. Useful comments and corrections were provided by R. Medellín, J. Arroyo, D. Aurióles, L. León, and Iván

Castro. Funding was provided by projects 003 and 075 of the National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO). We also thank to P. H. Ehrlich and the Center for Conservation Biology, Stanford University for the support provided to G. C. during the last stages of the manuscript preparation.

LITERATURA CITADA / LITERATURE CITED

- Anderson, S. 1972. The mammals of Chihuahua: taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 148:149-410.
- Arita, H. T. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. Pp. 109-125 *in* Avances en el estudio de los mamíferos de México (R. A. Medellín and G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., Mexico, 464 pp.
- Arita, H.T. En prensa. The non-volant mammal fauna of Mexico: species richness in a megadiverse country. *Biodiversity and Conservation*
- Auriolos, G. D. 1993. Biodiversidad y estado actual de los mamíferos marinos de México. *Revista Mexicana de Historia Natural, Volumen especial*, 44:397-412.
- Baillie, J. & B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN red list of threatened animals. IUCN, Gland, Suiza. 368 pp.
- Brown, D. E. 1985. The grizzly in the Southwest. University of Oklahoma Press, Norman, 274 pp.
- Ceballos, G. 1993. Especies en peligro de extinción. *Revista Ciencias, Número especial* 7:5-10.
- Ceballos G. y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167-198 *in* Topics in Latin American mammalogy: history, biodiversity, and education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman, 468 pp.
- Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. Pp. 87-108 *in* Avances en el estudio de los mamíferos de México (R. A. Medellín y G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., Mexico, 464 pp.
- Ceballos, G. y J.H. Brown. 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemity, and endangerment. *Conservation Biology*, 9:559-568.
- Cervantes, F. A., A. Castro-C., y J. Ramírez-P. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 65:177-190.
- Cole, F. R., D. M. Reeder y D. E. Wilson. 1994. A synopsis of distribution patterns and the conservation of mammal species. *Journal of Mammalogy*, 75:266-276.
- Corbet, G. B. y J. E. Hill. 1991. A world list of mammalian species, 3rd ed. Oxford University Press, Oxford, Great Britain.
- Engstrom, M. D., C. A. Schmidt, J. C. Morales y R. C. Dowler. 1989. Records of mammals from Isla Cozumel, Quintana Roo, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 34:413-415.
- Gallo, J.P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lutra longicaudis annectans* Mayor. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2:10-32.

- Gray, G. G. y C. D. Simpson. 1980. *Ammotragus lervia*. Mammalian Species, 144:1-7.
- Grubb, P. 1993. Order Artiodactyla. Pp. 377-414 in Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference, 2nd ed. (D. E. Wilson y D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 1206 pp.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second ed. John Wiley and Sons, New York, 1:1-600 + 90, 2:601-1181 + 90.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168.
- Jones, J. K., Jr. y T. E. Lawlor. 1965. Mammals from Isla Cozumel, Mexico, with description of a new species of harvest mouse. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 16:409-419.
- Lawlor, T. E. 1983. The mammals. Pp. 265-289 in Island biogeography in the Sea of Cortez (T. J. Case y M. L. Cody, eds.). University of California Press, Berkeley, 508 pp.
- Lee, T. E., Jr., B. Riddle y P. L. Lee. 1996. Speciation in the desert pocket mouse (*Chaetodipus penicillatus* Woodhouse). Journal of Mammalogy, 77:58-68.
- Medellín, R., M. Aranda, y A.L. Gardner. In press. The taxonomic status of the Yucatan brown brocket, *Mazama pandora* (Mammalia: Cervidae). Proceedings of the Biological Society of Washington.
- Mellink, E. 1992. The status of *Neotoma anthonyi* (Rodentia, Muridae, Cricetidae) of Todos Santos Island, Baja California, Mexico. Bulletin of the Southern California Academy of Sciences, 91:137-140.
- Mittermeier, R. A. y C. Goettsch de M. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp. 63-73 in México ante los retos de la biodiversidad (J. Sarukhán and R. Dirzo, eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.
- Ramírez-P., J. y C. Müdespacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. Ciencia, 38:49-67.
- Ramírez-P., J., R. López-W., C. Müdespacher e I. Lira. 1983. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Editorial Trillas, Mexico, 126 pp.
- Ramírez-P., J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México, referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México.
- Ramírez-P., J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervates. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos de México. Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University, 158:1-62.
- Robles Gil, P., G. Ceballos y F. Eccardi. 1993. Diversidad de fauna mexicana. CEMEX, Monterrey, Mexico. 287 pp.
- Rodriguez, J. M. y D. Gendron. 1994. Reporte de un avistamiento de nutria marina *Enhydra lutris* (Linnaeus, 1788) cerca de la isla Magdalena, BCS, durante enero 1994. Pp. 44 in XIX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, BCS, México
- Salinas, M. y P. Ladrón de Guevara. 1993. Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos. Pp. 85-93 in Biología y problemática de los vertebrados en México (O. Flores-V. and A. Navarro-S., eds.). Ciencias, número especial, 7:1-110.

- Sánchez-H., C. 1986. Noteworthy records of bats from islands in the Gulf of California. *Journal of Mammalogy*, 67:212-213.
- Schmidt, C. A. y M. D. Engstrom. 1994. Genic variation and systematics of rice rats (*Oryzomys palustris* species group) in Southern Texas and Northeastern Tamaulipas, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 75:914-928.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación*, 438:2-60.
- SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). 1995. Calendario cinegético 1995-1996. Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F.
- Simmons, N. B. 1996. A new species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northeastern Brazil, with comments on phylogenetic relationships. *American Museum Novitates*, 3158:1-34.
- Smith, F. A., B. T. Bestelmeyer, J. Biardi y M. Strong. 1993. Anthropogenic extinction of the endemic woodrat, *Neotoma bunkeri* Burt. *Biodiversity Letters*, 1:149-155.
- Torres, A., C. Esquivel y G. Ceballos. 1995. Diversidad y conservación de los mamíferos marinos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:22-43.
- Urbán-R., J. y D. Aurióles-G. 1992. First record of the pygmy beaked whale *Mesoplodon peruvianus* in the North Pacific. *Marine Mammal Science*, 8:420-425.
- Villa-R., B., J. P. Gallo y B. Le Boeuf. 1986. La foca monje *Monachus tropicalis* (Mammalia: Pinnipedia) definitivamente extinguida en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 56:573-588.
- Weber, M. 1995. La introducción del jabalí europeo a la reserva de la Biósfera la Michilía. Durango: implicaciones ecológicas y epidemiológicas. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:69-73.
- Wilson, D. E. 1991. Mammals of the Tres Mariás Islands. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206:214-250.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder (eds.). 1993. *Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference*, 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 1206 pp.
- Wright, D. B. 1989. Phylogenetic relationships of *Catagonus wagneri*: sister taxa from the Tertiary of North America. Pp. 281-308 in *Advances in Neotropical Mammalogy* (K. H. Redford y J. F. Eisenberg, eds.). Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida, 554 pp.

APENDICE/APPENDIX

Lista de especies de mamíferos de México. Los órdenes se mencionan en la secuencia filogenética propuesta por Wilson y Reeder (1993). Las familias, subfamilias, géneros y especies se enlistan en orden alfabético. *Neotoma bunkerii*, *N. anthony* y *Oryzomys nelsoni* probablemente ya están extintas, aunque se mencionan todavía como especies en peligro. Las abreviaturas en las columnas son como sigue: INS: insularidad (I = estrictamente insular; C = continental; IC = insular y continental). DIST: distribución (NA = compartidas con Norteamérica; SA = compartidas con Sudamérica; AM = compartidas con Norte y Sudamérica; MA = endémicas de Mesoamérica; MX = endémicas de México). ESC: estado de conservación según SEDESOL (1994; E = en peligro; R = rara; S = protección especial; T = amenazada). Los asteriscos indican que la categoría corresponde solamente a una de las subespecies. CITES: Apéndice de acuerdo con CITES. IUCN: Categoría de acuerdo con UICN (EX = extinta; EW = extinta en estado silvestre; CR = críticamente amenazada; EN = en peligro; V = vulnerable; LC:NT = en menor riesgo, casi amenazada). SEMP: Categoría cinegética de acuerdo con la SEMARNAP (1995; IV = pequeños mamíferos; V = cacería restringida; VI = permisos especiales; P = vedadas).

Checklist of mammal species from México. Orders are arranged in the phylogenetic sequence used by Wilson and Reeder (1993). Families, subfamilies, genera, and species are listed in alphabetical order. *Neotoma bunkerii*, *N. anthony* and *Oryzomys nelsoni* are probably extinct, although they are still listed as threatened or endangered. Columns are as follows: INS: insularity (I = strictly insular; C = continental; IC = insular and continental). DIST: distribution (NA = shared with North America; SA = shared with South America; AM = shared with North and South America; MA = endemic to Middle America; MX = endemic to Mexico). ESC: status classification by SEDESOL (1994; E = endangered; R = rare; S = special protection; T = threatened). Asterisks indicate that status is given to a particular subspecies only. CITES: Appendix according to CITES. IUCN: Status according to IUCN (EX = extinct; EW = in the wild; CR = critically endangered, EN = endangered; VU = vulnerable; LC:NT = of least concern: near threatened). SEMP: Status as game species by the Mexican Ministry of Ecology (SEMARNAP, 1995; IV = small mammals; V = restricted hunting; VI = special permit; P = hunting prohibited).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
ORDEN/ORDER DIDELPHIMORPHIA						
FAMILIA/FAMILY MARMOSIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MARMOSINAE						
<i>Marmosa canescens</i> (J. A. Allen, 1893)	IC					MX
<i>Marmosa mexicana</i> Merriam, 1897	C					MA

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
FAMILIA/FAMILY CALUROMYIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY CALUROMYINAE						
<i>Caluromys derbianus</i> (Waterhouse, 1841)	C	SA	E*		VU*	P
FAMILIA/FAMILY DIDELPHIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY DIDELPHINAE						
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	C	SA	E		LC:NT	P
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1757	IC	SA				IV
<i>Didelphis virginiana</i> Kerr, 1792	IC	AM				
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (Desmarest, 1817)	C	SA	T			
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA				
ORDEN/ORDER XENARTHRA						
FAMILIA/ FAMILY DASYPODIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILIA DASYPODINAE						
<i>Cabassous centralis</i> (Miller, 1899)	C	SA	E	III		P
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	IC	AM				IV
FAMILIA/FAMILY MYRMECOPHAGIDAE						
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	E			P
<i>Tamandua mexicana</i> (Saussure, 1860)	C	SA	E*			P
ORDEN/ORDER INSECTIVORA						
FAMILIA/FAMILY SORICIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY SORICINAE						
<i>Cryptotis goldmani</i> (Merriam, 1895)	C	MA	R*			
<i>Cryptotis goodwini</i> Jackson, 1933	C	MA				
<i>Cryptotis magna</i> (Merriam, 1895)	C	MX	R			
<i>Cryptotis mayensis</i> (Merriam, 1901)	C	MA	R*			
<i>Cryptotis merriami</i> Choate, 1970	C	MA				
<i>Cryptotis mexicana</i> (Coues, 1877)	C	MX				
<i>Cryptotis parva</i> (Say, 1823)	C	AM	R*			
<i>Megasorex gigas</i> (Merriam, 1897)	C	MX	T			
<i>Notiosorex crawfordi</i> (Coues, 1877)	IC	NA	T*			
<i>Sorex arizonae</i> Diersing & Hoffmeister, 1977	C	NA	E		VU	
<i>Sorex emarginatus</i> Jackson, 1925	C	MX				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Sorex macrodon</i> Merriam, 1895	C	MX	R		LC:NT	
<i>Sorex milleri</i> Jackson, 1947	C	MX	R		VU	
<i>Sorex monticolus</i> Merriam, 1890	C	NA	R			
<i>Sorex oreopolus</i> Merriam, 1892	C	MX			LC:NT	
<i>Sorex ornatus</i> Merriam, 1895	C	NA	R*			
<i>Sorex saussurei</i> Merriam, 1892	C	MA	R*			
<i>Sorex sclateri</i> Merriam, 1897	C	MX	R		EN	
<i>Sorex stizodon</i> Merriam, 1895	C	MX	R			
<i>Sorex ventralis</i> Merriam, 1895	C	MX				
<i>Sorex veraepacis</i> Alston, 1877	C	MA	R*			
FAMILIA/FAMILY TALPIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY TALPINAE						
<i>Scalopus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	E			
<i>Scapanus latimanus</i> (Bachman, 1842)	C	NA	E*			
ORDEN/ORDER CHIROPTERA						
FAMILIA/FAMILY EMBALLONURIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY EMBALLONURINAE						
<i>Balantiopteryx io</i> Thomas, 1904	C	MA			LC:NT	
<i>Balantiopteryx plicata</i> Peters, 1867	IC	SA				
<i>Centronycteris maximiliani</i> (Fischer, 1829)	C	SA	R			
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820	C	SA				
<i>Peropteryx kappleri</i> Peters, 1867	C	SA	R			
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	C	SA				
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	C	SA	R			
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	C	SA				
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	C	SA	R			
FAMILIA/FAMILY NOCTILIONIDAE						
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	C	SA	R*			
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA				
FAMILIA/FAMILY MORMOOPIDAE						
<i>Mormoops megalophylla</i> (Peters, 1864)	IC	AM				
<i>Pteronotus davyi</i> Gray, 1838	IC	SA				
<i>Pteronotus gymnotus</i> Natterer, 1843	C	SA	R			
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	IC	SA				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Pteronotus personatus</i> (Wagner, 1843)	IC	SA				
FAMILIA/FAMILY PHYLLOSTOMIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MACROTINAE						
<i>Macrotus californicus</i> Baird, 1858	C	NA			VU	
<i>Macrotus waterhousii</i> Gray, 1843	IC	MA				
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MICRONYCTERINAE						
<i>Micronycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	C	SA	R			
<i>Micronycteris microtis</i> (Gray, 1842)	IC	SA				
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	C	SA				
<i>Micronycteris sylvestris</i> (Thomas, 1896)	C	SA			LC:NT	
SUBFAMILIA/SUBFAMILY DESMODONTINAE						
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	C	SA				
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	C	SA	R*			
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	C	AM			LC:NT	
SUBFAMILIA/SUBFAMILY VAMPYRINAE						
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	C	SA	R			
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	C	SA				
<i>Vampyrum spectrum</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	R		LC:NT	
SUBFAMILIA/SUBFAMILY PHYLLOSTOMINAE						
TRIBU/TRIBI PHYLLOSTOMINI						
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	C	SA	R			
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	C	SA	R			
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	C	SA				
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810)	C	SA	R			
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	C	SA				
<i>Phyllostomus stenops</i> (Peters, 1865)	C	SA	R			
<i>Tonatia brasiliense</i> (Peters, 1866)	C	SA	R			
<i>Tonatia evotis</i> Davis & Carter, 1978	C	MA				
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman y Williams, 1951	IC	SA				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
TRIBU/TRIBI GLOSSOPHAGINI						
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	C	SA				
<i>Choeroniscus godmani</i> (Thomas, 1903)	C	SA			LC:NT	
<i>Choeronycteris mexicana</i> Tschudi, 1844	C	NA	T		LC: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			LC:NT	
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	C	SA				
<i>Hylonycteris underwoodi</i> Thomas, 1903	C	MA				
<i>Leptonycteris curasoae</i> Miller, 1900	IC	AM	T		VU	
<i>Leptonycteris nivalis</i> (Saussure, 1860)	C	NA	T		EN	
<i>Lichonycteris obscura</i> Thomas, 1895	C	SA				
<i>Musonycteris harrisoni</i> Schaldach & McLaughlin, 1960	C	MX	T		VU	
TRIBU/TRIBI STENODERMATINI						
<i>Artibeus hirsutus</i> Andersen, 1906	C	MX			VU	
<i>Artibeus intermedius</i> J. A. Allen, 1897	IC	SA				
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	IC	SA				
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	IC	SA				
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	C	SA				
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA				
<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	R			
<i>Enchistenes hartii</i> (Thomas, 1892)	C	SA	R			
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	C	SA				
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	C	SA				
<i>Sturnira ludovici</i> Anthony, 1924	C	SA				
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	C	SA				
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	C	SA				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	C	SA				
<i>Vampyrodes caraccioli</i> (Thomas, 1889)	C	SA				
FAMILIA/FAMILY NATALIDAE						
<i>Natalus stramineus</i> Gray, 1838	IC	SA				
FAMILIA/FAMILY THYROPTERIDAE						
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	C	SA	R*			
FAMILIA/FAMILY VESPERTILIONIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY VESPERTILIONINAE						
<i>Antrozous pallidus</i> (Le Conte, 1856)	IC	NA				
<i>Bauerus dubiaquercus</i> (Van Gelder, 1959)	IC	MA			VU	
<i>Corynorhinus mexicanus</i> G. M. Allen, 1916	C	MX				
<i>Corynorhinus townsendii</i> (Cooper, 1837)	IC	NA			VU	
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	C	SA				
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)	C	SA				
<i>Eptesicus fuscus</i> (Beauvois, 1796)	C	AM				
<i>Euderma maculatum</i> (J. A. Allen, 1891)	C	NA	R			
<i>Euderma phyllote</i> (G. M. Allen, 1916)	C	NA				
<i>Lasionycteris noctivagans</i> (Le Conte, 1831)	C	NA	R			
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	IC	AM				
<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	C	NA				
<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	C	NA				
<i>Lasiurus cinereus</i> (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>Myotis albescens</i> (E. Geoffroy, 1806)	C	SA	R			
<i>Myotis auriculacea</i> Baker & Stains, 1955	C	AM				
<i>Myotis californica</i> (Audubon & Bachman, 1842)	C	AM				
<i>Myotis carteri</i> La Val, 1973	C	MX	R			
<i>Myotis ciliolabrum</i> Merriam, 1886	C	NA				
<i>Myotis elegans</i> Hall, 1962	C	MA				
<i>Myotis evotis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA	R*			
<i>Myotis findleyi</i> Bogan, 1978	I	MX			EN	

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Myotis fortidens</i> Miller & Allen, 1928	C	MA			LC:NT	
<i>Myotis keaysi</i> J. A. Allen, 1914	C	SA				
<i>Myotis lucifuga</i> (Le Conte, 1831)	C	NA				
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	C	SA				
<i>Myotis peninsularis</i> Miller, 1898	C	MX			VU	
<i>Myotis planiceps</i> Baker, 1955	C	MX	E		EX	
<i>Myotis thysanodes</i> Miller, 1897	C	NA				
<i>Myotis velifera</i> (J. A. Allen, 1890)	C	AM			VU	
<i>Myotis vivesi</i> Manegaux, 1901	C	MX	R			
<i>Myotis volans</i> (H. Allen, 1866)	C	NA				
<i>Myotis yumanensis</i> (H. Allen, 1864)	C	NA				
<i>Nycticeius humeralis</i> (Rafinesque, 1818)	C	NA				
<i>Pipistrellus hesperus</i> (H. Allen, 1864)	IC	NA				
<i>Pipistrellus subflavus</i> (F. Cuvier, 1832)	C	NA				
<i>Rhogeessa aeneus</i> Goodwin, 1958	C	MX				
<i>Rhogeessa alleni</i> Thomas, 1892	C	MX			LC:NT	
<i>Rhogeessa genowaysi</i> Baker, 1984	C	MX	R		LC:NT	
<i>Rhogeessa gracilis</i> Miller, 1897	C	MX			LC:NT	
<i>Rhogeessa mira</i> La Val, 1973	C	MX	R		LC:NT	
<i>Rhogeessa parvula</i> H. Allen, 1866	IC	MX			LC:NT	
<i>Rhogeessa tumida</i> H. Allen, 1866	C	SA			LC:NT	
FAMILIA/FAMILY MOLOSSIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MOLOSSINAE						
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	C	SA				
<i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874)	IC	SA	R			
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	C	AM				
<i>Eumops hansae</i> Sanborn, 1932	C	SA				
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	C	AM				
<i>Eumops underwoodi</i> Goodwin, 1940	C	AM			LC:NT	
<i>Molossops greenhalli</i> (Goodwin, 1958)	C	SA	R*			
<i>Molossus aztecus</i> Saussure, 1860	C	MA			LC:NT	
<i>Molossus bondae</i> J. A. Allen, 1904	C	SA				
<i>Molossus coibensis</i> J. A. Allen, 1904	C	SA			LC:NT	
<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>Promops centralis</i> Thomas, 1915	C	SA				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
SUBFAMILIA/SUBFAMILY TADARINAE						
<i>Nyctinomops aurispinosus</i> (Peale, 1848)	C	SA				
<i>Nyctinomops femorosaccus</i> (Merriam, 1889)	C	NA				
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (E. Geoffroy, 1805)	C	SA				
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)	C	AM				
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy, 1824)	C	AM			LC:NT	
ORDEN/ORDER PRIMATES						
FAMILIA/FAMILY CEBIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY ALOUATTINAE						
<i>Alouatta palliata</i> (Gray, 1849)	C	SA	E		VU*	P
<i>Alouatta pigra</i> Lawrence, 1933	C	MA	E			P
SUBFAMILIA/SUBFAMILY ATELINAE						
<i>Ateles geoffroyi</i> Kuhl, 1820	C	MA	E		VU*	P
ORDEN/ORDER CARNIVORA						
FAMILIA/FAMILY CANIDAE						
<i>Canis latrans</i> Say, 1823	IC	NA				IV
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	C	NA	E		EW*	P
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	IC	AM				V
<i>Vulpes velox</i> (Say, 1823)	C	NA	T*			P
FAMILIA/FAMILY FELIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY FELINAE						
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809)	C	AM	T	I	EN*	P
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM	E	I	EN*	P
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	C	AM	E	I		P
<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	C	NA	S	II	V, P*	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	C	AM	S			IV
SUBFAMILIA/SUBFAMILY PANTHERINAE						
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM	E			P

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
FAMILIA/FAMILY MUSTELIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY LUTRINAE						
<i>Enhydra lutris</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	E	I		
<i>Lontra canadensis</i> (Schreber, 1777)	C	NA		II		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	C	SA	T	IV		P
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MEPHITINAE						
<i>Conepatus leuconotus</i> (Lichtenstein, 1832)	C	NA				
<i>Conepatus mesoleucus</i> (Lichtenstein, 1832)	C	AM		I		
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	C	SA	R*			P
<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein, 1832	C	AM				
<i>Mephitis mephitis</i> (Schreber, 1776)	C	NA				
<i>Spilogale putorius</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM				
<i>Spilogale pygmaea</i> Thomas, 1898	C	MX	T			P
SUBFAMILIA/SUBFAMILY MUSTELINAE						
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA	E	III	EN*	
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	C	SA	T	III		P
<i>Mustela frenata</i> Lichtenstein, 1831	C	AM				
SUBFAMILIA/SUBFAMILY TAXIDIINAE						
<i>Taxidea taxus</i> (Schreber, 1777)	C	NA	T			P
FAMILIA/FAMILY OTARIIDAE						
<i>Arctocephalus townsendi</i> Merriam, 1897	A	NA	E	I	VU	
<i>Zalophus californianus</i> (Lesson, 1828)	A	AM	S			
FAMILIA/FAMILY PHOCIDAE						
<i>Mirounga angustirostris</i> (Gill, 1866)	A	NA	T			
<i>Monachus tropicalis</i> (Gray, 1850)	A	MA			EX	
<i>Phoca vitulina</i> Linnaeus, 1758	A	NA	S			
FAMILIA/FAMILY PROCYONIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY POTOSINAE						
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	C	SA	R	III		P

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
SUBFAMILIA/SUBFAMILY PROCYONINAE						
<i>Bassariscus astutus</i> (Lichtenstein, 1830)	IC	NA	T*			P
<i>Bassariscus sumichrasti</i> (Saussure, 1860)	C	MA	R	III	LC:NT	
<i>Nasua narica</i> (Linnaeus, 1776)	C	AM	T*	III		IV
<i>Procyon insularis</i> Merriam, 1898	I	MX	E		VU	P
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	C	AM				IV
<i>Procyon pygmaeus</i> Merriam, 1901	I	MX	E		EN	P
FAMILIA/FAMILY URSIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY URSINAE						
<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758	C	NA	E			P
<i>Ursus americanus</i> Pallas, 1780	C	NA	E			P
ORDEN/ORDER CETACEA						
FAMILIA/FAMILY BALAENIDAE						
<i>Eubalaena glacialis</i> (Müller, 1776)	A	NA				
FAMILIA/FAMILY BALAENOPTERIDAE						
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> Lacépède, 1804	A	AM		I	LC:NT	
<i>Balaenoptera borealis</i> Lesson, 1828	A	AM	S	I	EN	
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1878	A	AM		I		
<i>Balaenoptera musculus</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	S	I	EN	
<i>Balaenoptera physalus</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	S	I	EN	
<i>Megaptera novaeangliae</i> (Borowski, 1781)	A	AM	S	I	VU	
FAMILIA/FAMILY ESCHRICHTIDAE						
<i>Eschrichtius robustus</i> (Lilljeborg, 1861)	A	NA	S	I		
FAMILIA/FAMILY DELPHINIDAE						
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus, 1758	A	AM		II		
<i>Feresa attenuata</i> Gray, 1875	A	AM		II		
<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray, 1846	A	AM		II		
<i>Grampus griseus</i> G. Cuvier, 1812	A	AM		II		
<i>Lagenodelphis hosei</i> Fraser, 1956	A	AM		II		
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i> Gill, 1865	A	NA				
<i>Lissodelphis borealis</i> (Peale, 1848)	A	NA		II		

 Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Orcinus orca</i> (Linnaeus, 1758)	A	AM	S	II		
<i>Peponocephala electra</i> (Gray, 1846)	A	AM		II		
<i>Pseudorca crassidens</i> (Owen, 1846)	A	AM		II		
<i>Stenella attenuata</i> (Gray, 1846)	A	AM		II		
<i>Stenella clymene</i> (Gray, 1846)	A	AM		II		
<i>Stenella coeruleoalba</i> (Meyen, 1833)	A	AM		II		
<i>Stenella frontalis</i> (G. Cuvier, 1829)	A	AM		II		
<i>Stenella longirostris</i> (Gray, 1828)	A	AM		II		
<i>Tursiops truncatus</i> (Montagu 1821)	A	AM		II		
FAMILIA/FAMILY PHOCOENIDAE						
<i>Phocoena sinus</i> Norris & McFarland, 1958	A	MX	E	I	CR	
<i>Phocoenoides dalli</i> (True, 1885)	A	NA		II		
<i>Steno bredanensis</i> (Lesson, 1828)	A	AM		II		
FAMILIA/FAMILY PHYSETERIDAE						
<i>Kogia breviceps</i> (De Blainvillem, 1838)	A	AM		II		
<i>Kogia simus</i> (Owen, 1866)	A	AM		II		
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus, 1758	A	AM	S	I	VU	
FAMILIA/FAMILY ZIPHIIDAE						
<i>Berardius bairdii</i> Stejneger, 1883	A	NA		I		
<i>Hyperoodon planifrons</i> Flower, 1882	A	AM		I		
<i>Mesoplodon densirostris</i> De Blainvillem 1817	A	AM		II		
<i>Mesoplodon europaeus</i> (Gervais, 1855)	A	NA		II		
<i>Mesoplodon ginkgodens</i> Nishiwaki & Kamiya, 1958	A	NA		II		
<i>Mesoplodon peruvianus</i> Reyes, Mead & Van Waerebeek, 1991	A	AM		II		
<i>Ziphius cavirostris</i> G. Cuvier, 1823	A	AM		II		
ORDEN/ORDER SIRENIA						
FAMILIA/FAMILY TRICHECHIDAE						
<i>Trichechus manatus</i> Linnaeus, 1758	A	AM	E	I	VU	P

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
ORDEN/ORDER PERISSODACTYLA						
FAMILIA/FAMILY TAPIRIDAE						
<i>Tapirus bairdii</i> (Gill, 1865)	C	SA	E		VU	P
ORDEN/ORDER ARTIODACTYLA						
FAMILIA/FAMILY ANTILOCAPRIDAE						
<i>Antilocapra americana</i> (Ord, 1815)	C	NA	E		EN*,CR*	P
FAMILIA/FAMILY BOVIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY BOVINAE						
<i>Bison bison</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	S			
SUBFAMILIA/SUBFAMILY CAPRINAE						
<i>Ammotragus lervia</i> (Pallas, 1777)	INT		S	II	VU	V
<i>Ovis canadensis</i> Shaw, 1804	C	NA	S		EN,CR*	VI
FAMILIA/FAMILY CERVIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY CERVINAE						
<i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758	C	NA	E			
SUBFAMILIA/SUBFAMILY ODOCOILEINAE						
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	C	SA				V, P*
<i>Mazama pandora</i> Merriam, 1901	C	MA				
<i>Odocoileus hemionus</i> (Rafinesque, 1817)	IC	NA	T*			V, VI*
<i>Odocoileus virginianus</i> (Zimmermann, 1780)	IC	AM				V, VI*
FAMILIA/FAMILY SUIDAE						
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	INT					V
FAMILIA/FAMILY TAYASSUIDAE						
<i>Tayassu tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	IC	AM		II		V
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	C	SA	T	II		V

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
ORDEN/ORDER RODENTIA						
FAMILIA/FAMILY SCIURIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY PETAURISTINAE						
<i>Glaucomys volans</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	T			
SUBFAMILIA/SUBFAMILY SCIURINAE						
<i>Ammospermophilus harrisii</i> (Audubon & Bachman, 1854)	C	NA			IV	
<i>Ammospermophilus insularis</i> Nelson & Goldman, 1909	I	MX	T			P
<i>Ammospermophilus interpres</i> (Merriam, 1890)	C	NA				
<i>Ammospermophilus leucurus</i> (Merriam, 1889)	C	NA				IV
<i>Cynomys ludovicianus</i> (Ord, 1815)	C	NA	T			P
<i>Cynomys mexicanus</i> Merriam, 1892	C	MX	E		EN	P
<i>Sciurus aberti</i> Woodhouse, 1853	C	NA	R*			IV
<i>Sciurus alleni</i> Nelson, 1898	C	MX				
<i>Sciurus arizonensis</i> Coues, 1867	C	NA	T		LC:NT	P
<i>Sciurus aureogaster</i> F. Cuvier, 1829	C	MA				IV
<i>Sciurus colliaei</i> Richardson, 1839	C	MX				IV
<i>Sciurus deppei</i> Peters, 1863	C	MA		III		
<i>Sciurus griseus</i> Ord, 1818	C	NA	T			P
<i>Sciurus nayaritensis</i> J. A. Allen, 1890	C	NA				IV
<i>Sciurus niger</i> Linnaeus, 1758	C	NA				
<i>Sciurus oculus</i> Peters, 1863	C	MX	R			P
<i>Sciurus variegatoides</i> Ogilby, 1839	C	MA	R			P
<i>Sciurus yucatanensis</i> J. A. Allen, 1877	C	MA				
<i>Spermophilus adocetus</i> (Merriam, 1903)	C	MX				
<i>Spermophilus annulatus</i> Audubon & Bachman, 1842	C	MX				IV
<i>Spermophilus atricapillus</i> W. E. Bryant, 1889	C	MX				
<i>Spermophilus beecheyi</i> (Richardson, 1829)	C	NA				IV
<i>Spermophilus madrensis</i> (Merriam, 1901)	C	MX	R		LC:NT	P
<i>Spermophilus mexicanus</i> (Erxleben, 1777)	C	NA				IV
<i>Spermophilus perotensis</i> Merriam, 1893	C	MX	T		LC:NT	P
<i>Spermophilus spilosoma</i> Bennett, 1833	C	NA				IV

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Spermophilus tereticaudus</i> Baird, 1858	IC	NA				IV
<i>Spermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)	IC	NA				IV
<i>Tamias bulleri</i> J. A. Allen, 1889	C	MX				
<i>Tamias dorsalis</i> Baird, 1855	C	NA				
<i>Tamias durangae</i> (J. A. Allen, 1903)	C	MX				
<i>Tamias merriami</i> J. A. Allen, 1889	C	NA	R			P
<i>Tamias obscurus</i> J. A. Allen, 1890	C	NA				
<i>Tamiasciurus mearnsi</i> (Townsend, 1897)	C	MX	T			P
FAMILIA/FAMILY CASTORIDAE						
<i>Castor canadensis</i> Kuhl, 1820	C	NA	E		EN	P
FAMILIA/FAMILY GEOMYIDAE						
<i>Cratogeomys castanops</i> (Baird, 1852)	C	NA				
<i>Cratogeomys fumosus</i> (Merriam, 1892)	C	MX	T			
<i>Cratogeomys goldmani</i> Merriam, 1895	C	MX				
<i>Cratogeomys gymnurus</i> (Merriam, 1892)	C	MX				
<i>Cratogeomys merriami</i> (Thomas, 1893)	C	MX				
<i>Cratogeomys neglectus</i> (Merriam, 1902)	C	MX	T			
<i>Cratogeomys tylorhinus</i> (Merriam, 1895)	C	MX				
<i>Cratogeomys zinseri</i> (Goldman, 1939)	C	MX				
<i>Geomys arenarius</i> Merriam, 1895	C	NA				
<i>Geomys personatus</i> True, 1889	C	NA	T			
<i>Geomys tropicalis</i> Goldman, 1915	C	MX	T			
<i>Orthogeomys cuniculus</i> Elliot, 1905	C	MX	T			
<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	T			
<i>Pappogeomys alcorni</i> Russell, 1957	C	MX	R			
<i>Pappogeomys bulleri</i> (Thomas, 1892)	C	MX				
<i>Thomomys bottae</i> (Eydoux & Gervais, 1836)	IC	NA				
<i>Thomomys umbrinus</i> (Richardson, 1829)	C	NA				
<i>Zygoeomys trichopus</i> Merriam, 1895	C	MX	E			
FAMILIA/FAMILY HETEROMYIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY DIPODOMYINAE						
<i>Dipodomys agilis</i> Gambel, 1848	C	NA				

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<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			
<i>Dipodomys insularis</i> Merriam, 1907	I	MX	T			
<i>Dipodomys merriami</i> Mearns, 1890	IC	NA	T*			
<i>Dipodomys nelsoni</i> Merriam, 1907	C	MX				
<i>Dipodomys ordii</i> Woodhouse, 1853	C	NA				
<i>Dipodomys phillipsii</i> Gray, 1841	C	MX	T*			
<i>Dipodomys spectabilis</i> Merriam, 1890	C	NA				
<i>Dipodomys simulans</i> Merriam, 1904	C	NA				
SUBFAMILIA/SUBFAMILY HETEROMYINAE						
<i>Heteromys desmarestianus</i> Gray, 1868	C	SA				
<i>Heteromys gaumeri</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MA				
<i>Heteromys goldmani</i> Merriam, 1902	C	MX				
<i>Heteromys nelsoni</i> Merriam, 1902	C	MX	R			
<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	R			
SUBFAMILIA/SUBFAMILY PEROGNATHINAE						
<i>Chaetodipus anthonyi</i> (Osgood, 1900)	I	MX	E			
<i>Chaetodipus arenarius</i> Merriam, 1894	C	MX	T*			
<i>Chaetodipus artus</i> Osgood, 1900	C	MX				
<i>Chaetodipus baileyi</i> Merriam, 1894	IC	NA	R*			
<i>Chaetodipus californicus</i> Merriam, 1889	C	NA				
<i>Chaetodipus dalquesti</i> (Roth, 1976)	C	MX	R			
<i>Chaetodipus eremicus</i> (Mearns, 1898)	C	NA				
<i>Chaetodipus fallax</i> Merriam, 1889	C	NA				
<i>Chaetodipus formosus</i> Merriam, 1889	C	NA				
<i>Chaetodipus goldmani</i> Osgood, 1900	C	MX				
<i>Chaetodipus hispidus</i> Baird, 1858	C	NA				
<i>Chaetodipus intermedius</i> Merriam, 1889	IC	NA	T*			
<i>Chaetodipus lineatus</i> Dalquest, 1951	C	MX				
<i>Chaetodipus nelsoni</i> Merriam, 1894	C	NA				
<i>Chaetodipus penicillatus</i> Woodhouse, 1852	IC	NA	T*			

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Chaetodipus pernix</i> J. A. Allen, 1898	C	MX				
<i>Chaetodipus spinatus</i> Merriam, 1889	IC	NA	T*			
<i>Perognathus amplus</i> Osgood, 1900	C	NA	R*			
<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/FAMILY MURIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY ARVICOLINAE						
<i>Microtus californicus</i> (Peale, 1884)	C	NA	E			
<i>Microtus guatemalensis</i> Merriam, 1898	C	MA	T			
<i>Microtus mexicanus</i> (Saussure, 1861)	C	NA	E			
<i>Microtus oaxacensis</i> Goodwin, 1966	C	MX	T			
<i>Microtus pennsylvanicus</i> (Ord, 1815)	C	NA	R			
<i>Microtus quasiater</i> (Coues, 1874)	C	MX	R			
<i>Microtus umbrosus</i> Merriam, 1898	C	MX	R			
<i>Ondatra zibethicus</i> (Linnaeus, 1766)	C	NA	T			
SUBFAMILIA/SUBFAMILY SIGMODONTINAE						
<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				
<i>Habromys lepturus</i> (Merriam, 1898)	C	MX				
<i>Habromys lophurus</i> (Osgood, 1904)	C	MA				
<i>Habromys simulatus</i> (Osgood, 1904)	C	MX				
<i>Hodomys alleni</i> (Merriam, 1892)	C	MX				
<i>Megadontomys cryophilus</i> (Musser, 1964)	C	MX	T			
<i>Megadontomys nelsoni</i> (Merriam, 1898)	C	MX	T			
<i>Megadontomys thomasi</i> (Merriam, 1898)	C	MX	T*			
<i>Nelsonia goldmani</i> Merriam, 1903	C	MX	R			
<i>Nelsonia neotomodon</i> Merriam, 1897	C	MX	R			
<i>Neotoma albigula</i> Hartley, 1894	IC	NA	T*			
<i>Neotoma angustapalata</i> Baker, 1951	C	MX				
<i>Neotoma anthonyi</i> J. A. Allen, 1898	I	MX	E		EN	
<i>Neotoma bryanti</i> Merriam, 1887	I	MX	T			
<i>Neotoma bunkereri</i> Burt, 1932	I	MX	E		EN	

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Neotoma devia</i> Goldman, 1927	C	NA				
<i>Neotoma fuscipes</i> Baird, 1858	C	NA			VU	
<i>Neotoma goldmani</i> Merriam, 1903	C	MX				
<i>Neotoma lepida</i> Thomas, 1893	IC	NA	T*			
<i>Neotoma martinensis</i> Goldman, 1905	I	MX	T		EN	
<i>Neotoma mexicana</i> Baird, 1855	C	NA				
<i>Neotoma micropus</i> Baird, 1855	C	NA				
<i>Neotoma nelsoni</i> Goldman, 1905	C	MX				
<i>Neotoma palatina</i> Goldman, 1905	C	MX				
<i>Neotoma phenax</i> Merriam, 1903	C	MX	R			
<i>Neotoma varia</i> Burt, 1932	I	MX	T			
<i>Neotomodon alstoni</i> Merriam, 1898	C	MX				
<i>Nyctomys sumichrasti</i> (Saussure, 1860)	C	MA				
<i>Oligoryzomys fulvescens</i> (Saussure, 1860)	C	SA				
<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 alfaroi</i> (J. A. Allen, 1891)	C	SA				
<i>Oryzomys chapmani</i> Thomas, 1898	C	MX				
<i>Oryzomys couesi</i> (Alston 1877)	IC	AM	T*			
<i>Oryzomys melanotis</i> Thomas, 1893	C	MX				
<i>Oryzomys nelsoni</i> Merriam, 1898	I	MX	T			
<i>Oryzomys palustris</i> (Harlan, 1837)	C	NA				
<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>Osgoodomys banderanus</i> (J. A. Allen, 1897)	C	MX				
<i>Otonyctomys hatti</i> Anthony, 1932	C	MA	T			
<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 boylii</i> (Baird, 1855)	IC	NA	T*			
<i>Peromyscus bullatus</i> Osgood, 1904	C	MX	R			
<i>Peromyscus californicus</i> (Gambel, 1848)	C	NA				
<i>Peromyscus caniceps</i> Burt, 1932	I	MX	R			
<i>Peromyscus crinitus</i> (Merriam, 1891)	IC	NA	T*			
<i>Peromyscus dickeyi</i> Burt, 1932	I	MX	R			

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Peromyscus difficilis</i> (J. A. Allen, 1891)	C	MX				
<i>Peromyscus eremicus</i> (Baird, 1858)	IC	NA	T*			
<i>Peromyscus eva</i> Thomas, 1898	C	MX	T*			
<i>Peromyscus furvus</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MX				
<i>Peromyscus gratus</i> Merriam, 1898	C	NA				
<i>Peromyscus guardia</i> Townsend, 1912	I	MX	E			
<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 interparietalis</i> Burt, 1932	I	MX	R*, T*			
<i>Peromyscus leucopus</i> Rafinesque, 1818	IC	NA	T*			
<i>Peromyscus levipes</i> Merriam, 1898	C	MA				
<i>Peromyscus madrensis</i> Merriam, 1898	I	MX				
<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	IC	NA	T*			
<i>Peromyscus megalops</i> Merriam, 1898	C	MX				
<i>Peromyscus mekisturus</i> Merriam, 1898	C	MX	T			
<i>Peromyscus melanocarpus</i> Osgood, 1904	C	MX				
<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				
<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 ochraventer</i> Baker, 1951	C	MX				
<i>Peromyscus pectoralis</i> Osgood, 1904	C	NA				
<i>Peromyscus pembedtoni</i> Burt, 1932	I	MX	E		EX	
<i>Peromyscus perfulvus</i> Osgood, 1945	C	MX				
<i>Peromyscus polius</i> Osgood, 1904	C	MX				
<i>Peromyscus pseudocrinitus</i> Burt, 1932	I	MX	T			
<i>Peromyscus sejugis</i> Burt, 1932	I	MX	T			
<i>Peromyscus simulus</i> Osgood, 1904	C	MX	R			
<i>Peromyscus slevini</i> Mailliard, 1924	I	MX	T			
<i>Peromyscus spicilegus</i> J. A. Allen, 1897	C	MX				
<i>Peromyscus stephani</i> Townsend, 1912	I	MX	T			
<i>Peromyscus truei</i> (Shufeldt, 1885)	C	NA				
<i>Peromyscus winkelmanni</i> Carleton, 1977	C	MX	R			

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Peromyscus yucatanicus</i> J. A. Allen & Chapman, 1897	C	MX				
<i>Peromyscus zarhynchus</i> Merriam, 1898	C	MX	R			
<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	T*			
<i>Reithrodontomys hirsutus</i> Merriam, 1901	C	MX				
<i>Reithrodontomys megalotis</i> (Baird, 1858)	C	NA				
<i>Reithrodontomys mexicanus</i> (Saussure, 1860)	C	SA				
<i>Reithrodontomys microdon</i> Merriam, 1901	C	MA	T			
<i>Reithrodontomys montanus</i> (Baird, 1855)	C	NA				
<i>Reithrodontomys spectabilis</i> Jones & Lawlor, 1965	I	MX	T			
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i> (Saussure, 1861)	C	MA				
<i>Reithrodontomys tenuirostris</i> Merriam, 1901	C	MA				
<i>Reithrodontomys zacatecae</i> Merriam, 1901	C	MX				
<i>Rheomys mexicanus</i> Goodwin, 1959	C	MX	R			
<i>Rheomys thomasi</i> Dickey, 1928	C	MA	T			
<i>Scotinomys teguina</i> (Alston 1877)	C	MA	R			
<i>Sigmodon alleni</i> Bailey, 1902	C	MX				
<i>Sigmodon arizonae</i> Mearns, 1890	C	NA				
<i>Sigmodon fulviventris</i> J. A. Allen, 1889	C	NA				
<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>Tylomys bullaris</i> Merriam, 1901	C	MX	T			
<i>Tylomys nudicaudus</i> (Peters, 1866)	C	MA				
<i>Tylomys tumbalensis</i> Merriam, 1901	C	MX	R			
<i>Xenomys nelsoni</i> Merriam, 1892	C	MX	T			
FAMILIA/FAMILY ERETHIZONTIDAE						
<i>Erethizon dorsatum</i> (Linnaeus, 1758)	C	NA	E			P

Apéndice/Appendix. (Cont.).

TAXA	INS	DIS	ESC	CITES	IUCN	SEMP
<i>Coendu mexicanus</i> (Kerr, 1792)	C	MA	T	III		P
FAMILIA/FAMILY AGOUTIDAE						
<i>Agouti paca</i> (Linnaeus, 1776)	IC	SA		III		IV
FAMILIA/FAMILY DASYPROCTIDAE						
<i>Dasyprocta mexicana</i> Saussure, 1860	C	MX			LC:NT	IV
<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	IC	SA		III		IV
FAMILIA/FAMILY MYOCASTORIDAE						
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	INT	SA	T			
ORDEN/ORDER LAGOMORPHA						
FAMILIA/FAMILY LEPORIDAE						
SUBFAMILIA/SUBFAMILY LEPORINAE						
<i>Lepus alleni</i> Mearns, 1890	IC	NA	R*			P
<i>Lepus californicus</i> Gray, 1837	IC	NA	R*			IV
<i>Lepus callotis</i> Wagler, 1830	C	NA			LC:NT	IV
<i>Lepus flavigularis</i> Wagner, 1844	C	MX	E		VU	P
<i>Lepus insularis</i> W. Bryant, 1891	I	MX	R		LC:NT	P
<i>Romerolagus diazi</i> (Ferrari- Perez, 1893)	C	MX	E	I	EN	P
<i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)	C	NA				IV
<i>Sylvilagus bachmani</i> (Waterhouse, 1839)	IC	NA	R*			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	C	SA				IV
<i>Sylvilagus cunicularius</i> (Waterhouse, 1848)	C	MX			LC:NT	IV
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J. A. Allen, 1890)	C	AM				IV
<i>Sylvilagus graysoni</i> (J. Allen, 1877)	I	MX	T		EN	P
<i>Sylvilagus insonus</i> Nelson, 1904	C	MX	E		CR	P
<i>Sylvilagus mansuetus</i> Nelson, 1907	I	MX	R		LC:NT	P

HABITAT STRUCTURE AND DEMOGRAPHIC VARIABILITY OF A HABITAT SPECIALIST: THE ROCK MOUSE (*Peromyscus difficilis*)

CARLOS GALINDO-LEAL¹ AND CHARLES J. KREBS²

¹Center for Conservation Biology, Department of Biological Sciences, Stanford University, California, 94305-5020. E.U.A.

²Center for Biodiversity Research, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, Canada, V6T-2A9.CANADA.

Abstract. We used a gradient of habitats in manzanita-oak shrubland in Durango, Mexico, to analyze demographic variability and microhabitat use patterns of the rock mouse (*Peromyscus difficilis*). We tested two hypotheses: First, demographic parameters of habitat specialists should be closely associated with habitat structure. Second, populations with higher breeding densities should have higher adult survival, less recruitment and more stable densities. In addition, we analyzed the habitat structure correlates of demographic stability. Demographic characteristics were more dissimilar in those grids with the greatest differences in vegetation characteristics. The areas with highest breeding densities had low juvenile and subadult recruitment in the breeding season. Most populations were relatively stable during the first year of study, but one declined to extinction during the second year. There were differences in microhabitat use among sexes and ages, as well as among resident and transient individuals, particularly in the breeding season.

Resumen. Utilizamos un gradiente de hábitats en el matorral de manzanita y encino en Durango, México, para analizar la variabilidad demográfica del ratón de las rocas (*Peromyscus difficilis*). Examinamos dos hipótesis. Primera, los parámetros demográficos de los especialistas de hábitat deben de estar muy relacionados con la estructura del hábitat. Segunda, las poblaciones con densidades altas de individuos reproductores deben tener mejor sobrevivencia de adultos, menor reclutamiento y mayor estabilidad. Además, analizamos la correlación entre la estructura del hábitat y la estabilidad demográfica. Las características demográficas fueron menos similares en aquellas áreas en donde existieron mayores diferencias en las características de la vegetación. Las áreas con densidades más altas de individuos reproductores tuvieron un bajo reclutamiento de individuos jóvenes y subadultos durante la época reproductiva. La mayoría de las poblaciones estuvieron relativamente estables durante el primer año de estudio, sin embargo, durante el segundo año, una población disminuyó hasta extinguirse.

Key Words: *Peromyscus difficilis*, demography, habitat structure, habitat specialists, Durango, Michilia Biosphere Reserve.

INTRODUCTION

Habitat structure may influence habitat suitability both directly and indirectly, through its effects on microclimate, food abundance, the availability and spatial distribution of nest sites, and the architecture of protective cover (Bell *et al.*, 1990; Cody, 1985). Consequently, animal distribution and abundance are often associated with structural features of the habitat such as the amount of cover, foliage height diversity, depth of perennial grasses, and dense woody understory (Brown and Lieberman, 1973; Holbrook, 1978; Kaufman and Kaufman, 1989; M'Closkey, 1975; Rosenzweig, 1973; Thompson, 1982; Verner *et al.*, 1986; Wilson, 1968). Spatial differences in habitat structure should be expected to affect the distribution of individuals, demographic parameters, population abundance and ultimately, species distribution.

Optimal habitats and distributional boundaries represent the extremes of demographic variability for populations. Between these limits, habitats vary widely in their capacity to sustain populations. Several models distinguish two extreme types of populations in contrasting habitats: Populations in primary, central, survival, or source habitats are characterized by higher stability, higher survival rates, higher reproductive rates, more stable age distributions, and lower extinction rates. Populations in secondary, marginal, colonizing, or sink habitats have lower survival rates, lower reproductive rates, less stable age distributions, and higher extinction rates (Anderson, 1970; Pulliam, 1988; Soulé, 1973). Thus, habitat suitability is best characterized by high reproduction and survival rates which often result in greater population stability (Van Horne, 1981; 1986). Therefore, to characterize demographic parameters and investigate population regulation it is necessary to closely examine the relation between habitat and demography (Halama and Dueser, 1994; Pulliam, 1988; Van Horne, 1986).

The demographic characteristics of some populations of small mammals are related to habitat structure (Bondrup-Nielsen, 1987; Hansson, 1994; Krohne and Baccus, 1985; Ostfeld and Klosterman, 1986; Ostfeld *et al.*, 1985; Van Horne, 1981), yet others exhibit very similar demographic patterns in different habitats (Adler and Wilson, 1987; Parmenter and MacMahon, 1983; Petticrew and Sadleir, 1974; Sadleir, 1974; Sullivan, 1979). Most studies on the effect of habitat characteristics on demography of small mammals have compared generalist species in highly contrasting habitats. Generalists are often selected because their wide distribution and relatively high abundance make them easy to study. However, generalists can withstand a wide variety of conditions by definition, and their individual distribution and demographic responses may not strongly reflect habitat characteristics. In contrast, the demography of habitat specialists should be more closely associated to habitat structure since their abundance often declines sharply outside suitable habitats (Adler and Wilson, 1987).

The rock mouse (*Peromyscus difficilis*) is a habitat specialist of montane conifer forests (Hoffmeister, 1986). It is a relatively large, semi-arboreal species distributed along the western and eastern Sierra Madre in Mexico and southwestern U.S.A. It inhabits rocky outcrops in pinyon pine, juniper and oak forests (Holbrook, 1978; Wilson, 1968). Like other species of *Peromyscus* in xeric areas, it is also highly specific in microhabitat use. Rock mice are highly restricted to habitats with particular structural features such as protective cover, characteristic plant species composition and rocky outcrops (Hoffmeister, 1986; Holbrook, 1978; Wilson, 1968). In fact, this species has the most restricted habitat distribution among eight *Peromyscus* species in Arizona (Hoffmeister, 1986). Little is known of the demography and other aspects of the ecology of this species (Galindo-Leal, 1991, 1996, 1997).

Rock mouse populations have a relatively even sex ratio (Galindo-Leal, 1991). Adults are similar in size (males 27.5 g, s.e. = 0.21, n = 297; females 27.6 g, s.e. = 0.26, n = 240), and both sexes apparently have exclusive and non-overlapping home ranges in the breeding season. This is in contrast to most reports of *Peromyscus* where sex ratios are male-biased and male home ranges overlap with those of females (Kaufman and Kaufman, 1989; Wolff, 1989; Galindo and Krebs, 1987). Exclusive use of space by males and females is exhibited by mammals which make food caches, such as red squirrels, kangaroo rats, pikas and pack rats (Smith and Reichman, 1984). Several other species of *Peromyscus*, particularly those living in semi-arid areas, cache seeds (Barry, 1976). Rock mice cache acorns, but the extent to which they rely on them is unknown (Alvarez and Polaco, 1984).

In this study we describe the population dynamics of the rock mouse in relation to habitat characteristics. We tested two hypotheses: first, demographic parameters of habitat specialists should be closely associated with habitat structure. Second, populations with higher breeding densities should have higher adult survival, less recruitment and more stable densities. In addition, we analyzed the habitat structure correlates of demographic stability.

STUDY AREA AND METHODS

The study was conducted on the eastern slopes of the western Sierra Madre (23° 25' N; 104° 15' W) in southern Durango, Mexico (Fig. 1), from February 1986 to July 1988 (Galindo-Leal, 1991, 1996, 1997). Annual precipitation averaged from 50 to 70 cm and was concentrated in five months between June and October. Mean monthly temperatures fluctuated from 17.4° to 20.4° C. The study area was located in a dry-temperate oak-pine forest at 2,400 m altitude. Dominant tree species included several species of oaks (*Quercus durifolia*, *Q. sideroxyla*, *Q. eduardii*, *Q. chihuahuensis*, *Q. convalata*, *Q. potosina*, *Q. rugosa*), and pines (*Pinus arizonica*, *P. chihuahuana*, *P.*

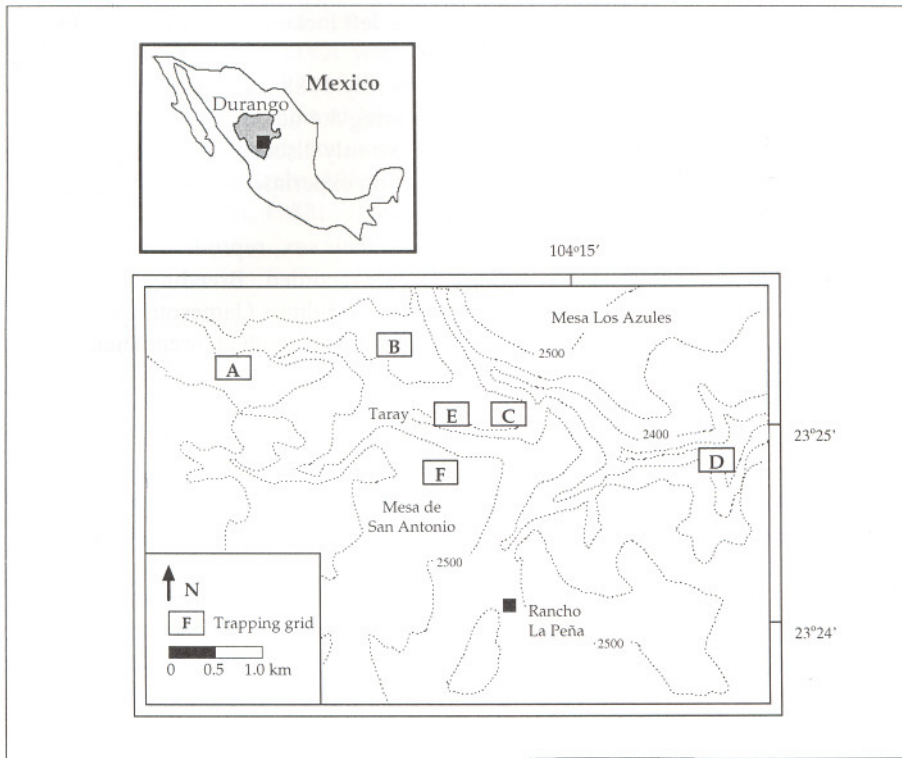


Figure 1. Map of the study area in southwestern Durango, Mexico.

engelmani, *P. leiophylla*, *P. teocote*). Point-leaf manzanita (*Arctostaphylos pungens*) and guazapol (*Ceanothus buxifolius*) were the main shrubs. The study area was within the buffer zone of the Michilia Biosphere Reserve (MAB-UNESCO; Galindo-Leal, 1991, 1996).

Six grids (A-F) were established in oak-manzanita shrubland in March, 1986. Distances between grids ranged from 500 m to 4 km (Fig. 1). Each grid consisted of 64 Longworth traps (8 x 8 array) that were set at 20 m intervals covering an area of 2.6 ha. Traps were baited with whole oats. Traps were placed on the ground initially, but most were moved later to 1-2 m on the closest tree to avoid disturbance by grey foxes (*Urocyon cinereoargenteus*) and peccaries (*Tayassu tajacu*). Trapping sessions lasted two nights at four week intervals. Traps were opened in the afternoon, checked

for the next two consecutive mornings and were left locked open between trapping sessions (Galindo-Leal, 1991, 1996, 1997).

Trapping took place from March 1986 to July 1988. In May 1987 two grids (C, F) were enlarged to 8 x 17 trap stations covering 5.4 ha. These large grids were trapped until July 1988. For this second period, we only discuss here the demography of the population on grid F, since grid C was used for experimental manipulations and is discussed elsewhere (Galindo-Leal, 1991, 1996).

Trapped individuals were ear-tagged, and their sex, reproductive condition, weight (nearest gram) and location of capture were recorded. Breeding condition in males was determined by recording visible cauda epididymis (Jameson, 1950). Size of nipples was scored as large, medium or small and evident pregnancies were recorded. Individuals were assigned to one of three age categories: adults (sexual maturity or > 22 g), subadults (molting, brown pelage and/or >19 and < 23 g) and juveniles (grey pelage and < 20 g).

We used the complete enumeration method (Galindo-Leal, 1990) to estimate population size, since Jolly-Seber inflates estimates when immigration is high relative to number of residents (Adler and Wilson, 1987). Furthermore, both methods provide similar results when densities are low, as in this case (Galindo-Leal, 1990). There were no consistent differences in trappability between males and females on any grids (Galindo-Leal, 1991). Individuals trapped during two or more sessions were considered residents; others were considered transients. We used contingency tables and log-likelihood tests (G tests) to compare differences in the recruitment of resident and transient individuals as well as temporal patterns of recruitment. Because sample sizes were small, we made no distinction between age classes in comparing residence time, and grouped seasons into two periods: spring-summer when most individuals were overwintered adults, and fall-winter, when most individuals were new recruits.

Habitat sampling was conducted during September 1986. Density and cover of perennial vegetation was estimated in each trapping grid using 10 x 10 m (100 m²) quadrats centered on each trap station (64 quadrats per grid). Thus sampling units covered 40% of each grid. Oaks, pines, junipers and madrones were pooled into generic categories, and plants were assigned to overstory (> 1.50 m tall) or understory (< 1.50 m tall). Percentage cover was recorded in 25% increments using two parallel lines 5 m apart in every quadrat. Because cover and density were highly correlated for all plant taxa (Galindo-Leal, 1991), only cover was used in the analyses. Herbaceous plants were almost absent from this habitat, as is common in other chaparral shrub communities (Swank and Oechel, 1991), and hence, were not included in the analysis.

To test for differences in total plant cover between grids we used an analysis of variance (ANOVA) on arcsin-transformed data (Zar, 1984). We used multiple

contrasts (Scheffes test), to determine differences between grids or groups of grids when the results of ANOVA were significant (Wilkinson, 1988). The level of significance was set at $p < 0.05$. When sample sizes were unequal we used weighted mean analysis. We compared habitat composition between grids using Morisita-Horn's Index of Similarity for cover, which ranges from 0 (no similarity) to about 1 (complete similarity; Krebs, 1989). Grids were then classified using average linkage clustering (Wilkinson, 1988).

RESULTS

Habitat structure

Grids differed in overstory cover (ANOVA $F = 8.63$, $df = 1,378$, $p < 0.001$), and could be separated into three groups. The moderate cover grids were A, C, D, and F (Multiple contrasts, $p > 0.05$). Grid B had the highest cover and grid E the lowest (Multiple contrasts, $p < 0.05$). Oak cover was very similar between grids, ranging from 39% to 51%, whereas manzanita cover varied substantially from 32% to 66%. Pine cover reached 35% on grid F, but was negligible in the rest ranging from 3 to 8% (Fig. 2). Understory cover was significantly higher only on grid F (ANOVA $F = 2.89$, $df = 5,378$, $p < 0.05$; Multiple contrasts, $p < 0.05$). In the other five grids, the density of understory was very low (Multiple contrasts, all $p > 0.05$). The differences were mostly due to the higher pine density in the understory of grid F (Fig. 2). In summary, four grids were particularly similar (A-D; Morisita-Horn indices above 0.99). Grids E and F were each in their own group, but the former was closer to the other four grids (Fig. 3).

Demography

Density and population trends

Rock mouse populations on all grids were low and relatively stable throughout the study. Densities fluctuated seasonally from 1.6 to 13.3 individuals per hectare. Population numbers declined or were already low in the spring of 1986 and continued this way during the first half of the wet season (June-Aug.), then slowly increased through the rest of the wet season (Sept.-Oct.) and the first half of the dry season (Nov.-Jan.). Populations either declined at the end of the dry season (Apr-Jun) or remained stable. There was a sharp pulse of recruitment on 4 grids during April or May. On average, the minimum number of individuals per grid was 8.0 ($s.e. = 1.1$, $n = 6$) and the maximum was 29.3 ($s.e. = 2.3$, $n = 6$; Fig.4).

Populations on grids A, B, and C had low spring, summer and fall density (minima of 4-9/grid) and high winter density (A, B, C; maxima of 27-34/grid). They

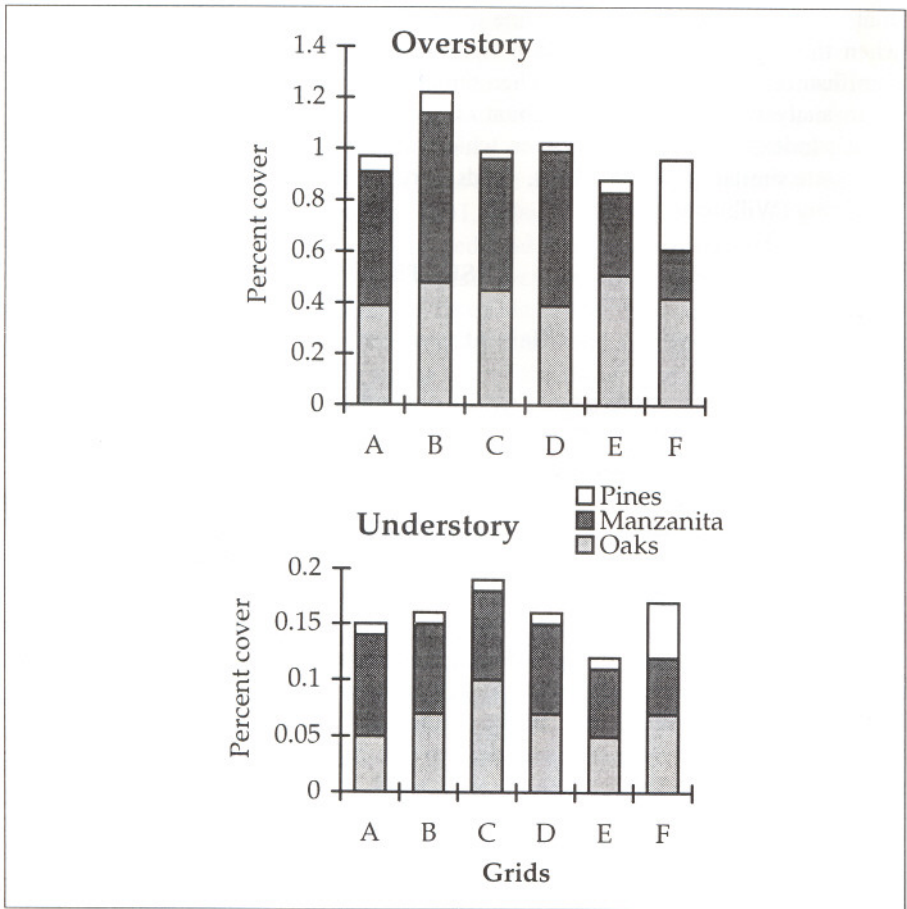


Figure 2. Overstorey and understory cover characteristics of the six grids. Grids were very similar with the exception of grid F which had higher pine cover and lower manzanita cover. Grid E had lower total cover than the other 5 grids.

increased from 3 to 8.3-fold. Populations on grids D, and F had higher summer densities (minima of 11-13/grid), and lower winter densities (maxima 23-25/grid). They increased from 1.9 to 2.1-fold. However, the population on grid D went extinct in the spring of 1987. Finally, the population on grid E had both lower summer (8 individuals) and winter densities (19 individuals) than the other types. This population increased 1.9-fold.

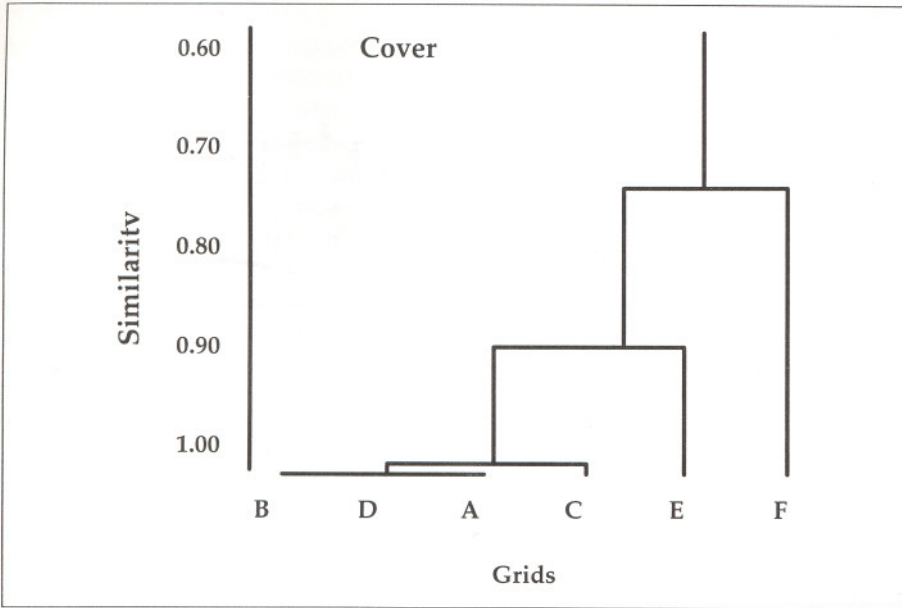


Figure 3. Classification of grids using relative composition of both under and overstory cover of perennial plants, using Morisita's Similarity Index and average linking clustering.

Seasonality of reproduction

Breeding activity was strongly synchronized with rainfall and was therefore highly seasonal, lasting from 6 to 7 months. Most females were in breeding condition from June to December each year, but there was some variability between years and among grids. Breeding females were recorded from late May to December in 1986, from February to December in 1987, and again in June and July in 1988. Earlier breeding in 1987 was likely due to an unusually heavy snowfall in February 1987. In 1986, most males in reproductive condition were caught from June to October (86%) but a few were caught in May (5%; D, E) and in November and early December (9%; C, D). During July and August most grids had 50% or more breeding males.

Among a total of 56 females that were recorded as evidently pregnant, 39 (70%) were overwintered adults. The rest, 17 (30%) were young of the same year. Overwintered adults had one (51%), two (31%) or three (18%) pregnancies during the breeding season. Most young of the year were pregnant only once during that year (94%), but one was pregnant twice (6%).

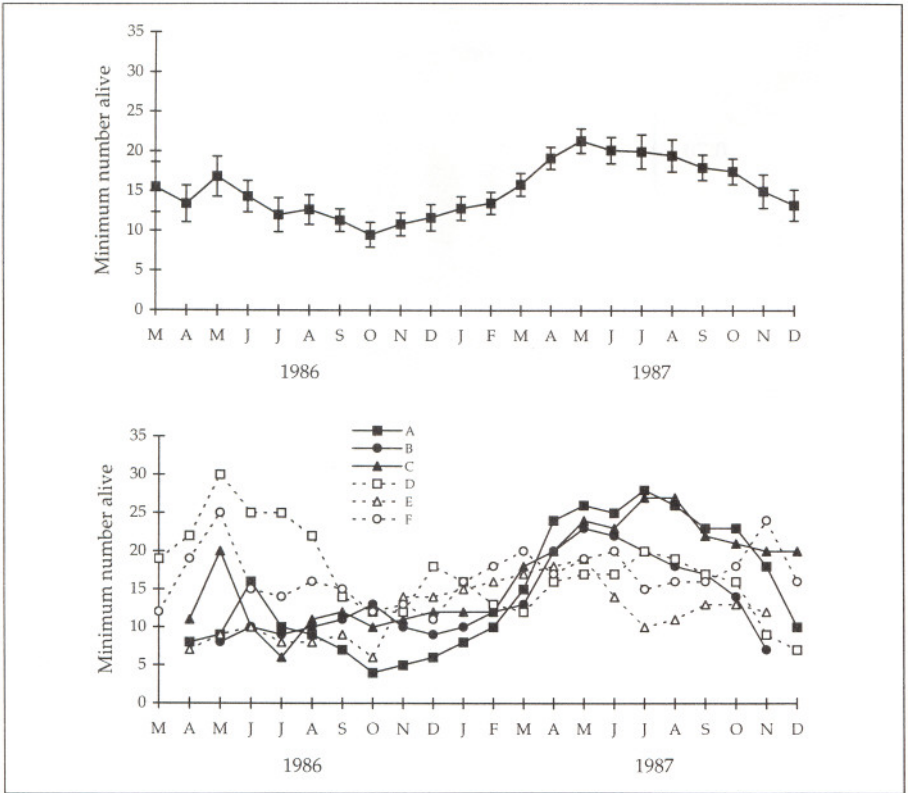


Figure 4. Changes in abundance in the six grids throughout 1986 and 1987. Grids A, B, C had low density during summer, fall and winter and increased throughout winter and spring. Grid E had a lower density throughout while populations on grids D, F were higher in the spring and declined through summer. They did not reach higher abundance as grids A, B, and C did.

Excluding evident pregnancies, breeding females ($x = 33.4$, $s.e. = 1.29$) were significantly heavier than non-breeding adult females ($x = 26.8$, $s.e. = 0.2$; Weighted means analysis $F = 53.5$, $d.f. = 1,132$ $p < 0.001$). No female less than 25 g showed signs of breeding. Breeding males ($x = 30.9$, $s.e. = 0.85$) were also significantly heavier than non-breeding adult males ($x = 27.19$, $s.e. = 0.27$; Weighted means analysis $F = 17.7$, $d.f. = 1,165$ $p < 0.001$). No male under 27 g showed signs of breeding.

Differences in recruitment

There were substantial differences in total recruitment between grids. Recruitment varied from low (E), and moderate (A, B) to high (C, D, F; Galindo-Leal, 1991). The age composition of recruits differed significantly between grids ($G = 30.34$, $d.f. = 10$, $p < 0.001$). Largest contributions to total G values were due to the low proportion of subadult recruits on grid F. Differences between grids other than F were not significant ($G = 13.92$, $d.f. = 8$, $p > 0.05$; Fig. 5). The ratio of adult to subadult and juvenile recruits was similar in all grids except grid E. The proportions of juveniles and subadult recruits also varied between grids. Two grids had mostly subadult recruits (A, C), two grids had even numbers (E, D), and two grids had mostly juvenile recruits (B, F), particularly grid F (Fig. 5).

Recruitment also varied seasonally. In 1986 many adults recruited during spring. Mean monthly recruitment for these months was 9 individuals per grid ($s.e. = 1.8$, $n = 18$). From June 1986 to May 1987, monthly recruitment averaged only 2.1 ($s.e. = 0.2$, $n = 72$). Pooled results from all age classes indicate that most recruitment occurred in spring, autumn and winter. Recruitment was very low (7-11%) on all grids in summer, and also low in the spring of 1987 (3-7%). Grids differed significantly in seasonal patterns of recruitment ($G = 40.0$, $d.f. = 20$, $p < 0.005$). The greatest differences were due to high recruitment during winter on grid B and during autumn on grids A and E.

Populations differed by as much as two months in the date of first juvenile recruitment. Juvenile recruitment was highest in September and late November and December (E, F), in December (B, C) or was relatively constant (A, D). Juveniles and subadults mostly recruited in fall and winter. Recruitment was highly seasonal in some areas with 83 to 94% of all juveniles and 74 to 86% of all subadults recruited in this period (A, B, C, E). In other areas it was more prolonged with 67 to 71% of all juveniles and 53 to 57% of all subadults recruited in fall and winter (F and D). Very few juveniles recruited in summer or spring. Pooling juveniles and subadults, the mean monthly recruitment was 5.3 individuals ($s.e. = 0.7$, $n = 30$) in fall and winter. Outside this period, monthly recruitment averaged only 0.98 individuals ($s.e. = 0.2$, $n = 51$). Recruitment was even among sexes both for juveniles and subadults.

Transient individuals constituted between 29 and 33% of all the recruits in most grids (A, C, D, E), but grids B and F had higher proportions (40 and 42 % respectively). The age composition of transients was similar between grids ($G = 13.81$, $d.f. = 10$, $p > 0.05$; Fig. 5). Most transients were also adult individuals, but the percentages varied widely. Grid E had the fewest adult transients (Fig. 5). Juvenile transients outnumbered subadults in all grids except grid A. On grid E, 50% of all transients were juveniles. Transients followed a similar temporal pattern to that of recruits. In 1986, they were most abundant in the spring, autumn and winter and

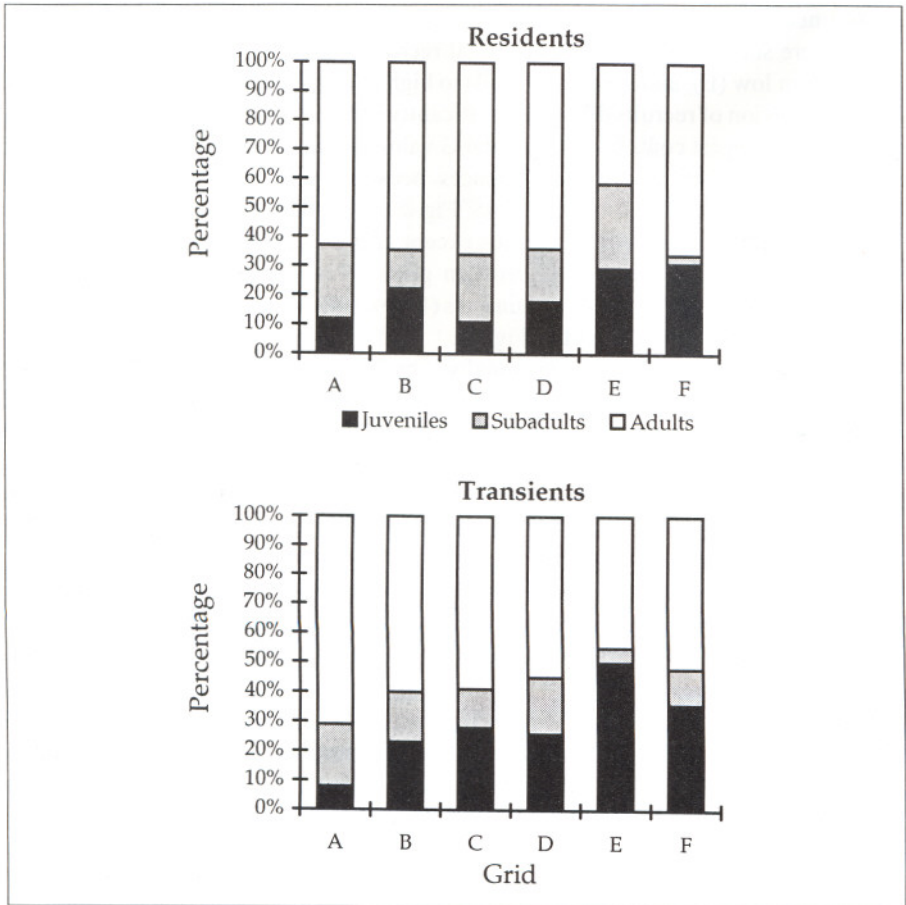


Figure 5. Percentage of age classes for residents and transients in each grid. Grid E had a lower percentage of adult residents while grid F had almost no subadult residents. Transient juveniles were almost absent in grid A and were more common in grids E and F.

less abundant in the summer. In 1987 they were less abundant in spring. Seasonal differences between grids were not significant (Fig. 6).

Survival and residence time

Survival was relatively high and similar for both adult males and females throughout the seasons. Sexes did not differ in residence time (Three-way ANOVA, $F = 0.754$,

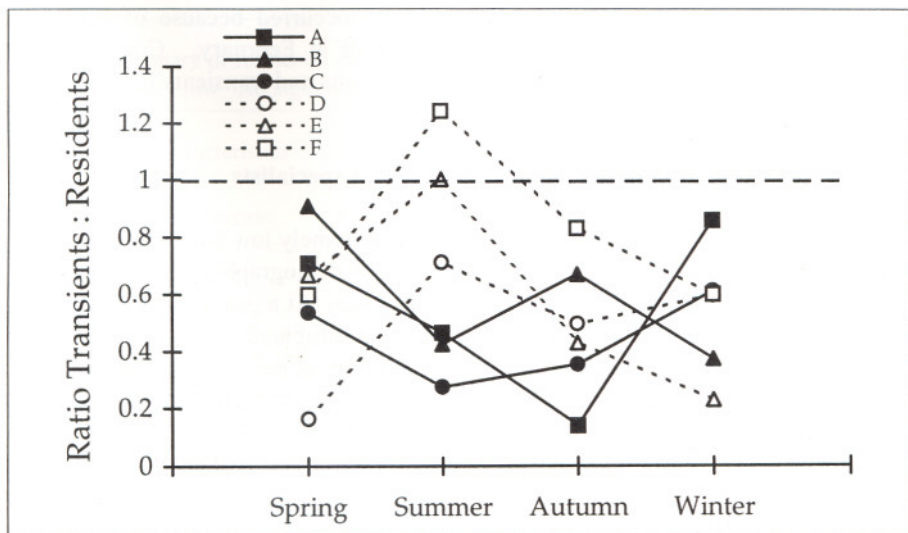


Figure 6. The number of transients increased in grids D, E, and F, during the summer and then decreased, whereas the opposite pattern occurred in grids A, B and C.

$d.f. = 1,281, p > 0.05$). There was a significant interaction between grid and season (Three-way ANOVA, $F = 2.70, d.f. = 5,281, p < 0.05$). Residence time was longer in the fall-winter period on grids A and C, whereas the opposite occurred on grid B. There were no differences among the other grids.

DISCUSSION

Unlike herbivorous rodents that reach densities of 100 to 800 individuals per hectare with amplitudes of numerical change over 10-fold (Taitt and Krebs, 1985), insectivorous and granivorous rodents usually range from 5 to 50 individuals per hectare, and increase less than 5-fold in their annual fluctuations. In this study, rock mice fluctuated annually in density, similar to northern species of *Peromyscus* (Montgomery, 1989). In general, numbers were lowest during the summer, increased in the fall and winter, and declined in the spring. Densities were relatively low and the amplitudes of population fluctuation were small (from 2 to 8-fold) as in other *Peromyscus* species living in lower latitudes (*P. eremicus*, *P. boylii*, *P. californicus*, *P. polionotus*, *P. gossypinus*; Kaufman and Kaufman, 1989, Montgomery, 1989). Reproduction was usually restricted to the wet season from June to November or

December. Earlier breeding in 1987 may have occurred because of increased humidity caused by an unusually heavy snowfall in February. Consequently, demographic parameters, like low numbers of recruits and transients during spring 1987, resembled those of the previous summer.

Habitat structure and habitat specialists

By definition, habitat specialists are absent or in extremely low abundances in other than their preferred habitat. Thus, comparison of demographic characteristics is limited to smaller variations in habitat characteristics. At a gross scale, all grids in this study have the same habitat: oak-manzanita shrubland. Nevertheless, rock mouse distribution was sensitive to slight modifications of habitat structure, and their demographic characteristics were more extreme on grids with greatest differences in vegetation characteristics (E, F; Figs. 2 and 3). The results support the hypothesis that demographic parameters of habitat specialists are closely associated with habitat structure.

Grid F had the highest heterogeneity, highest understory cover, highest pine density and highly clumped manzanita (Galindo-Leal, 1991), and also differed demographically from the other grids. The population in this grid had a consistently female-biased sex ratio, breeding densities were higher, stability was higher and the breeding season was shorter (Galindo-Leal, 1991). Recruitment was higher than in other grids in the spring of 1986, but was lower in the fall (Table 1). That this grid had lower juvenile and subadult recruitment in fall and winter and more transients may indicate a higher turnover due to immigration. Grid D shared several of the demographic characteristics of grid F (Table 1), but there were also differences. Grid D had few transients, moderate subadult recruitment and a longer breeding season. In spite of high breeding densities during summer and relative stability during fall and winter 1986, the population on grid D went extinct during the spring of 1987. Habitat structure in this grid was most similar to that on grids A, B, and C.

Habitat structure was also substantially different on grid E. This grid had the least overstory and understory cover and also differed demographically from the rest of the grids in several parameters: consistently lower density, adult recruitment, numbers of adult and subadult transients and low to medium survival. The other grids (A, B, C), had similar habitat structure. Grid C had slightly lower total plant density, but very similar cover. Demographically, these grids had low to medium breeding densities, lower stability, high adult recruitment and many transient adults (Table 1).

Breeding densities and population stability

Van Horne (1981) described two general types of summer demography for *Peromyscus maniculatus* that were related to seral stages of coastal coniferous forest.

Table 1. Summary of results on demographic parameters in all grids. + indicates relatively high; - relatively low. No sign indicates moderate.

Demographic characteristics	A	B	C	D	E	F
Summer to winter increase	8.3	3.0	5.7	1.9	2.4	2.1
Proportion of females	0.48	0.45	0.53	0.43	0.56	0.57
Breeding density	-			+	-	+
Reproduction	-	-	+	+	+	-
Recruitment			+	+	-	+
Adults	+	+	+	+	-	+
Subadults/Juveniles	+	-	+			-
Transients	-	+	-	-	-	+
Adults	+	+	+	+	-	+
Subadults/Juveniles	+				-	
Residence time (1st period)	-	+				
(2nd period)	+	-	+	+	-	+

First, relatively stable and high density populations, with mostly adult individuals, were found in intermediate seral stages. These had a high perennial shrub cover and some canopy closure. Second, less stable, high density populations, with mostly juvenile individuals, were found in earlier and later seral stages with less understory cover. In our study, the population on grid F was somewhat equivalent to Van Horne's first type, because higher breeding densities were accompanied by higher stability, and juvenile and subadult recruitment were lower in the breeding season. This supports the hypothesis that populations with higher breeding densities, particularly of females, have higher survival, lower recruitment and have more stable densities.

Populations on grids D and E were also relatively stable. However, the population on grid D in spite of higher breeding density and its resemblance with that on grid F, declined to extinction during the spring of 1987. Krohne (1989) also reported that populations of *P. leucopus* with similar demography during part of the year may differ during others. The low densities and few recruits and transients of grid E with sparse overstory and understory cover suggest that its stability resulted from unsuitable habitat. The populations on grids A, B, and C were more similar to Van Horne's second type. They all had high percentage of juvenile and subadult recruits and population changes from summer to winter were more dramatic.

Habitat structure and demographic stability

Ostfeld *et al.* (1985) underscored cover as a good index of habitat quality. Their populations of California voles (*Microtus californicus*) had higher peak densities, female-biased sex ratios, higher juvenile recruitment, and longer persistence in habitats with dense cover.

In this study, high within-year stability was not related to plant cover or density *per se*, but occurred in the grid with highest heterogeneity in composition of plant cover. Heterogeneous habitats might provide a combination of protective cover with more stable food supplies, since different plant components provide alternative resources at different times. The branching configuration of manzanita shrubs offers dense, protective cover, while hollowed oaks and junipers provide nest sites. In terms of food, manzanita provides flowers and fruits during spring and summer, whereas oaks, junipers and pines provide seeds in late fall and throughout winter. Insects are consumed mostly in winter and spring (Alvarez and Polaco, 1984).

While our results support the idea that differences in demographic parameters of habitat specialists are closely related to subtle changes in habitat structure, other studies of small mammals have reported populations in very distinct habitat types to be very similar in demography (Adler and Wilson; 1987; Petticrew and Sadleir, 1974; Sadleir, 1974; Sullivan, 1979). There are at least three plausible reasons for demographic similarities in the face of habitat differences in those studies. First, most of the studied species were extreme habitat generalists with wide geographic distributions and including diverse habitats. For example, the most well-studied species of *Peromyscus* (*P. maniculatus* and *P. leucopus*) are the only ones among 42 mainland species that have distributional ranges covering more than 30° of latitude. The rest cover less than 25° (15 species) or less than 10° of latitude (25 species; Carleton, 1989). Second, many studies have been restricted to only a part of the annual cycle, usually summer and fall. Populations in different habitats might be similar demographically while they were being studied but different in winter (Krohne, 1989; this study). Third, habitat structure and demography may have been evaluated on different spatial scales. For example, Adler and Wilson (1987) reported similar summer demography of *P. leucopus* in different habitat types, but that conclusion was based on very small trapping grids (0.28 ha). Home range sizes of *Peromyscus* range from 0.02 ha to over 0.30 ha (Wolff, 1989). Therefore, while the characterization of the habitat might truly represent that area sampled, the characterization of the demography of *Peromyscus* does not; most individuals captured in that study probably lived elsewhere.

General aspects of the demography of rock mice are similar to those of northern species, but other features are very different. Most *Peromyscus* species have restricted distributional ranges (Carleton, 1989) and many are probably habitat specialists. In fact, many of the large sized species seem to have specialized nest site

requirements (*P. californicus*, *P. truei*, *P. boylii*; Merritt, 1974). However, most of our knowledge (Kirkland and Layne, 1989) comes from only 2 of the 53 recognized *Peromyscus* species (Carleton, 1989). These two have the widest geographical distribution of all and are therefore atypical (Montgomery, 1989). Further research on the other 51 little-studied species should provide fruitful insights into the relations of habitat structure, demographic variability and geographical distribution.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank L. Jamieson, A. Hernández, G. Moreno, M. Weber and A. Morales for their help and company during the fieldwork. J.S. Millar, B. Van Horne, C.L. Gass, A.R.E. Sinclair, J.H. Myers, L. Jamieson and G. Ceballos, revised several versions of the manuscript. Financial support for this project was provided by Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) México, Instituto de Ecología, A.C., and Ancient Cultures Inc.

LITERATURE CITED

- Adler, G. H., and M. L. Wilson. 1987. Demography of a habitat generalist, the white-footed mouse in a heterogeneous environment. *Ecology*, 68:1785-1796.
- Alvarez, T., and O. J. Polaco. 1984. Estudio de los mamíferos capturados en La Michilía, sureste de Durango, México. *Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Mexico*, 28:99-148.
- Anderson, P. K. 1970. Ecological structure and gene flow in small mammals. *Symposium Zoological Society of London*, 26:295-325.
- Barry, W. J. 1976. Environmental effects on food hoarding in deermice (*Peromyscus*). *Journal of Mammalogy*, 57:731-746.
- Bell, S. S., E. D. McCoy, and H. R. Mushinsky. 1990. Habitat structure: the physical arrangement of objects in space. Chapman and Hall, London. 438 pp.
- Bondrup-Nielsen, S. 1987. Demography of *Clethrionomys gapperi* in different habitats. *Canadian Journal of Zoology*, 65:277-283.
- Brown, J. H., and G. A. Lieberman. 1973. Resource utilization and coexistence of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. *Ecology*, 54:788-797.
- Carleton, M.D. 1989. Systematics and Development. Pp. 7-141, *in* *Advances in the study of Peromyscus (Rodentia)* (G. L. Kirkland, and J. N. Layne, eds.). Texas Tech University Press, Lubbock Texas, 366 pp.
- Cody, M. L. 1985. An Introduction to habitat selection in birds. Pp. 3-56, *in* *Habitat selection in birds* (M.L. Cody, ed.). Academic Press, Orlando.
- Galindo-Leal, C. 1990. Live-trapping vs. snap-trapping of deer mice: a comparison of methods. *Acta Theriologica*, 35:357-363.

- Galindo-Leal, C. 1991. Effects of habitat and food on demographic classes and population dynamics of a habitat specialist, the rock mouse. Ph.D. Thesis. University of British Columbia, Vancouver, B.C. Canada
- Galindo-Leal, C. 1996. Microhabitat differentiation among demographic classes of the rock mouse (*Peromyscus difficilis*). *Vida Silvestre Neotropical*, 51:22-32
- Galindo-Leal, C. 1997. Botfly infestation of rock mice (*Peromyscus difficilis*): ecological consequences of sex differences. *Journal of Mammalogy*, (in press)
- Galindo-Leal, C., and C. J. Krebs. 1987. Population regulation of deer mice: the role of females. *Journal of Animal Ecology* 56:11-23.
- Halama, K. J., and R. D. Dueser. 1994. Of mice and habitats: Tests for density-dependent habitat selection. *Oikos*, 69:107-114.
- Hansson, L. 1994. Spatial dynamics in relation to density variations of rodents in a forested landscape. *Polish Ecological Studies*, 20:193-201.
- Hoffmeister, D. F. 1986. *Mammals of Arizona*. University of Arizona Press: Arizona Game and Fish Dept., Arizona 602 pp.
- Holbrook, S. J. 1978. Habitat relationships and coexistence of four sympatric species of *Peromyscus* in northwestern New Mexico. *Journal of Mammalogy*, 59:18-26.
- Jameson, E. W. 1950. Determining fecundity in male small mammals. *Journal of Mammalogy*, 31:433-436.
- Kaufman, D. W., and G. A. Kaufman. 1989. Population Biology. Pp. 233-270, in *Advances in the study of Peromyscus (Rodentia)* (G. L. Kirkland, and J. N. Layne, eds.), Texas Tech University Press, Lubbock Texas. 366 pp.
- Kirkland, G. L. and J. N. Layne (eds.). 1989. *Advances in the study of Peromyscus (Rodentia)*. Texas Tech University Press. Lubbock, Texas. 366 pp.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. Harper and Row, Publishers. New York. 654 pp.
- Krebs, C. J., and R. Boonstra. 1984. Trappability estimates for mark-recapture data. *Canadian Journal of Zoology*, 62:2440-2444.
- Krohne, D. T. 1989. Demographic characteristics of *Peromyscus leucopus* inhabiting a natural dispersal sink. *Canadian Journal of Zoology*, 67:2321-2325.
- Krohne, D. T., and R. Baccus. 1985. Genetic and ecological structure of a population of *Peromyscus leucopus*. *Journal of Mammalogy*, 66:529-537.
- M'Closkey, R. T. 1975. Habitat dimensions of white-footed mice, *Peromyscus leucopus*. *American Midland Naturalist*, 93:158-167.
- Merritt, J. F. 1974. Factors influencing the local distribution of *Peromyscus californicus* in northern California. *Journal of Mammalogy*, 55:102-114.
- Montgomery, W. I. 1989. *Peromyscus* and *Apodemus*: patterns of similarity in ecological equivalents. Pp. 293-366, in *Advances in the study of Peromyscus (Rodentia)* (G.L. Kirkland, and J.N. Layne, eds.), Texas Tech University Press, Lubbock, Texas, 366 pp.
- Ostfeld, R. S., and L. L. Klosterman. 1986. Demographic substructure in California vole population inhabiting a patchy environment. *Journal of Mammalogy*, 67:693-704.
- Ostfeld, R. S., W. Z. Lidicker, and E. J. Heske. 1985. The relationship between habitat heterogeneity, space use and demography in a population of California voles. *Oikos*, 45:433-442.

- Parmenter, R. R., and J. A. MacMahon. 1983. Factors determining the abundance and distribution of rodents in a shrub steppe ecosystem: the role of shrubs. *Oecologia*, 59:145-156.
- Petticrew, B. G., and R. M. F. S. Sadleir. 1974. The ecology of deer mouse *Peromyscus maniculatus* in a coastal coniferous forest. I. Population dynamics. *Canadian Journal of Zoology*, 52:107-118.
- Pulliam, R. H. 1988. Sources, sinks and population regulation. *American Naturalist*, 132:652-661.
- Rosenzweig, M. L. 1973. Habitat selection experiments with a pair of coexisting heteromyid rodent species. *Ecology*, 54:111-117.
- Sadleir, R. M. F. S. 1974. The ecology of deer mouse *Peromyscus maniculatus* in a coastal coniferous forest. II. Reproduction. *Canadian Journal of Zoology*, 52:119-131.
- Smith, C. C., and O. J. Reichman. 1984. The evolution of food caching by birds and mammals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 15:329-354.
- Soule, M. 1973. The epistasis cycle: a theory of marginal populations. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4:165-187.
- Sullivan, T. P. 1979. Demography of populations of deer mice in coastal forest and clear-cut (logged) habitats. *Canadian Journal of Zoology*, 57:1636-1648.
- Swank, S. E., and W. E. Oechel. 1991. Interactions among the effects of herbivory, competition, and resource limitation on chaparral herbs. *Ecology*, 72:104-115.
- Taitt, M. J., and C. J. Krebs. 1985. Population dynamics and cycles. Pp. 567-620, in *Biology of new world Microtus*. (R. H. Tamarin, ed.), American Society of Mammalogists. Special Publication. 8.
- Thompson, S. D. 1982. Structure and species composition of desert heteromyid rodent species assemblages: effects of a simple habitat manipulation. *Ecology*, 63:1313-1321.
- Van Horne, B. 1981. Demography of *Peromyscus maniculatus* populations in seral stages of coastal coniferous forest in southeast Alaska. *Canadian Journal of Zoology*, 59:1045-1061.
- Van Horne, B. 1986. Summary: when habitats fail as predictorsthe researcher's viewpoint. Pp. 257-258, in *Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates* (J. Verner, M. L. Morrison, and C. J. Ralph, eds.). Univ. Madison Press. Madison, Wisconsin.
- Verner, J., M. L. Morrison, and C. J. Ralph. (Eds.). 1986. *Wildlife 2000: modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates*. Univ. Madison Press. Madison, Wisconsin.
- Wilkinson, L. 1988. SYSTAT: The System for Statistics. Evanston. IL SYSTAT, Inc.
- Wilson, D. E. 1968. Ecological distribution of the genus *Peromyscus*. *Southwestern Naturalist*, 13:267-274.
- Wolff, J. O. 1989. Social Behavior. Pp. 271-291, in *Advances in the study of Peromyscus* (Rodentia) (G. L. Kirkland, and J. N. Layne, eds). Texas Tech University Press, Lubbock, Texas, 366 pp.
- Zar, J. H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2nd ed. Prentice Hall, Inc. U.S.A. pp.718.

NOTAS

DENSIDAD POBLACIONAL DE LA ARDILLA GRIS DEL PACIFICO (*Sciurus colliaei*) EN UN BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO DE JALISCO

SALVADOR MANDUJANO

*Departamento de Ecología y Comportamiento Animal, Instituto de Ecología A.C.,
Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000, MÉXICO.
(Correo electrónico: mandujan@sun.ieco.conacyt.mx)*

Palabras clave: ardilla gris del Pacífico, bosque tropical caducifolio, densidad poblacional, *Sciurus colliaei*, tasa de observación.

La ardilla gris del Pacífico (*Sciurus colliaei*) es una especie endémica de México que se encuentra a lo largo de la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora hasta Colima (Hall, 1981). Los trabajos de Leopold (1965), Ceballos y Miranda (1986) y Best (1995b) describen los escasos aspectos conocidos de la historia natural de esta especie. Por lo tanto, es importante rescatar información que permita incrementar el conocimiento de *S. colliaei*, en particular y de la conservación de la biodiversidad de mamíferos en el bosque tropical caducifolio, en general (Ceballos y García, 1995). En esta nota presento estimaciones de la densidad poblacional por el método de conteo en transectos de línea y la tasa de observación de esta ardilla en el bosque tropical caducifolio de la región de Chamela, Jalisco.

Las observaciones las realicé en la Estación de Biología Chamela, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicada en la costa suroeste del estado de Jalisco, México (19°30'N y 105°00'O; altitud 30-500 m). La temperatura media anual es 25°C y la precipitación anual de 748 mm, con el 80% de las lluvias entre julio y octubre (Bullock, 1986). La vegetación dominante es un bosque tropical caducifolio con una altura de 4 a 15 m. A lo largo de los arroyos principales se desarrolla el bosque tropical subcaducifolio, cuya altura es de 10 a 25 m (Lott *et al.*, 1987). La marcada estacionalidad de las lluvias tiene como consecuencia una época húmeda y una seca muy contrastantes, lo cual afecta la fenología de las plantas (Lott *et al.*, 1987). Se presentan dos picos de fructificación durante el año, de julio a agosto, y de febrero a la primera quincena de abril (Bullock y Solís-Magallanes, 1990). Lo anterior tiene importancia para *S. colliaei* que en su dieta incluye frutos (Ceballos, 1989).

Para estimar la densidad poblacional apliqué el método de conteo directo de animales en transectos a lo largo de caminos de terracería (Mandujano, 1994). Si bien la ubicación de los transectos debe ser aleatoria, lo denso de la vegetación del sotobosque no permitió el establecimiento de transectos al azar en cada período de muestreo. Sin embargo, el aspecto importante es que los transectos no deben tener ningún efecto de atracción o repulsión sobre las ardillas; es decir, debe haber una independencia de los animales respecto al transecto (Burnham *et al.*, 1980). Si bien no tengo datos cuantitativos para confirmar este aspecto, es muy probable que los caminos no tengan ningún efecto de atracción ya que los árboles que pudieran representar algún recurso para la ardilla no están agregados en los caminos. Tampoco habría un efecto de rechazo ya que el tránsito humano sobre los caminos de terracería es mínimo, además es factible que las ardillas puedan trasladarse de un lado a otro del camino a través del dosel. Estos transectos los empleé durante un estudio sobre el venado cola blanca (Mandujano, 1992; Mandujano y Gallina, 1993, 1995).

Aproximadamente, el 74% del largo total de los caminos atraviesa el bosque tropical caducifolio y el 26% el bosque tropical subcaducifolio. Los muestreos los realicé de 1989 a 1992 durante las épocas de lluvias y de secas. El transecto lo definí como la suma total del largo de cada camino recorrido durante cada mes. El largo total del transecto varió de 6 a 11 km con un promedio de 9.1 km en cada mes de muestreo. El transecto lo recorrí a pie entre las 0700 y 1900 h, 2 ó 3 veces durante cada mes de muestreo. Traté de que la intensidad del muestreo fuera la misma en todos los caminos; sin embargo, la intensidad de muestreo no fue la misma respecto a la hora. El mayor esfuerzo de muestreo fue entre las 0700-1300 h y 1600-2000 h; del total de ardillas observadas, el 87% fue durante estas horas. Una vez detectada una ardilla, medí con un medidor óptico su distancia perpendicular al centro del transecto (0-5, 6-10, 11-20, y 21-30 m) considerando la posición del animal en proyección vertical al suelo. Dado el bajo número de individuos detectados y su ubicación a lo largo de los caminos durante cada mes de muestreo, es posible que no haya contado más de dos veces al mismo individuo.

Para estimar la densidad (D , ardillas/km²) apliqué dos métodos: el transecto de franja y el transecto de línea (Burnham *et al.*, 1980). Para el primer caso apliqué la fórmula $D = n/2wL$, donde n es el número de ardillas detectadas dentro del ancho (w) y L la suma total del largo de los transectos. El transecto de franja tiene básicamente dos supuestos: se debe contar únicamente a los animales que están dentro del ancho de franja previamente establecida, y se debe tener la certeza de contar a todos los individuos que están dentro de ese ancho (Burnham *et al.*, 1980). Para cumplir estos supuestos, consideré únicamente a las ardillas que observé entre 0 y 10 m. Las estimaciones de la densidad las obtuve agrupando las observaciones mensuales de cada época (lluvias y secas) en cada tipo de bosque tropical (caducifolio y subcaducifolio) de todos los años. El año lo definí a partir del patrón de lluvias es

decir, comienza en julio y termina en junio del siguiente año. Para el caso del método de transecto de línea apliqué la fórmula $D = nf(0)/2L$, donde $f(0)$ es la función probabilística de densidad. Para calcular $f(0)$ empleé el programa TRANSECT aplicando el modelo no paramétrico basado en la serie de Fourier (Burnham *et al.*, 1980). Seleccioné este modelo debido a que es robusto a la variación en la detección de animales dependiendo de factores como la época del año, la hora de muestreo y la visibilidad de la vegetación. Dado el bajo número de ardillas observadas, agrupé las observaciones mensuales de los 3 años para obtener una estimación de todo el período de estudio. A diferencia de los supuestos rígidos del transecto de franja (Mandujano, 1994), en el transecto de línea el supuesto principal a cumplir es que se debe tener la certeza de contar a todos los animales que están a 0 m perpendiculares (Burnham *et al.*, 1980). Dada la velocidad a la que recorrí los transectos (1-2 km/h) y a la atención puesta para cumplir este supuesto, es muy probable que todas las ardillas que estuvieran entre 0 y 10 m perpendiculares a los caminos fueron vistas con una probabilidad igual a uno antes de que huyeran por mi presencia.

Con el objeto de conocer si existe alguna tendencia de un mayor número de ardillas hacia cierto tipo de vegetación (bosque tropical caducifolio o subcaducifolio) en determinada época (lluvias o secas), utilicé la relación n/L como una tasa de observación de ardillas. El análisis lo realicé ponderando el número de kilómetros recorridos en cada tipo de vegetación durante cada época. Apliqué una prueba de independencia de dos factores (tipo de vegetación y época del año) empleando el estadístico X^2 y los intervalos de confianza de Bonferroni al 95% (Byers *et al.*, 1984).

Observé únicamente 31 ardillas en 46 veces que recorrí los 11 km de transectos (506 km). El 68% las detecté hasta 10 m perpendiculares al transecto y ninguna más allá de los 30 m. La distancia promedio de detección fue similar entre la época de lluvias (= 11.0 m) y la de secas (= 6.4 m) (Mann-Whitney, $U = 52.5$, $P = 0.07$). El 84% de las observaciones fueron de ardillas solitarias (ningún individuo visible a 20 m alrededor), y en dos ocasiones observé a dos y cinco ardillas juntas en un mismo árbol. Todas las observaciones fueron de ardillas sobre los árboles a una altura entre 5 y 20 m.

La densidad varió de 0.9 a 4.3 ardillas/km² dependiendo de la época del año y el tipo de vegetación (Cuadro 1). La densidad fue mayor en el bosque tropical subcaducifolio y durante la época de secas. La densidad promedio (1989 a 1992) obtenida con el método de transecto de franja fue de 2.3 ± 1.7 ardillas/km², mientras que con el método de transecto de línea fue de 3 ± 1 ardillas/km². La diferencia en la estimación media obtenida con ambos métodos para todo el período de estudio, se debe a que en el transecto de línea se incorpora el 100% de las ardillas detectadas, mientras que en el método de franja únicamente el 68% de las observaciones (las observadas entre 0 y 10 m).

Cuadro 1. Número de ardillas detectadas (n), tasa de observación (n/L) y densidad poblacional (D, individuos/km²) en los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio durante las épocas de lluvias y de secas de los años 1989-1992 en Chamela, Jalisco.

	Bosque tropical caducifolio	Bosque tropical subcaducifolio	Ambos bosques
Epoca de lluvias			
n	5	5	10
n/L	0.03	0.05	0.04
D ¹	0.9	1.1	0.9
Epoca de secas			
n	10	11	21
n/L	0.06	0.16	0.09
D	3.1	4.3	3.5
Ambas épocas			
n	15	16	31
n/L	0.04	0.10	0.06
D	1.9	2.5	2.3

¹ D= n/2wL

La tasa promedio de observación para todo el estudio fue de 0.06 ardillas/km, ya que observé en promedio 1 ardilla cada 17 km. En la época de secas la tasa fue 0.09 ardillas/km y en la época de lluvias de 0.03 ardillas/km, pero no fueron significativamente distintos (Cuadro 1, Mann-Whitney, U = 2, P = 0.27). La tasa de observación fue mayor en el bosque tropical subcaducifolio (0.10 ardillas/km) que en el caducifolio (0.04 ardilla/km). No hubo independencia del número de ardillas detectadas respecto a los tipos de vegetación y la época del año (Tabla 1, X² = 14.183, P= 0.01). Los intervalos de Bonferroni indican que hay una preferencia de las ardillas por el bosque tropical subcaducifolio durante la época de secas. El bosque subcaducifolio en la época húmeda y el bosque caducifolio en la época seca son usados con base en su disponibilidad. El bosque caducifolio fue usado menos de lo esperado durante la época de lluvias.

No obstante que el método de conteo en transectos tiene limitaciones para estimar la densidad de ardillas (Bouffard y Hein, 1978), ha sido empleado en varios

estudios (Healy y Welsh, 1992; Vaughan y McCoy, 1984). La estimación de la densidad en tres años de muestreos sugieren que *S. colliaei* tiene una abundancia baja en el bosque tropical de Chamela. Para *S. colliaei*, al igual que otras especies de ardillas con distribución tropical como *S. yucatanensis* (Best *et al.*, 1995) y *S. variegatoides* (Best, 1995d), y no tropical como *S. nayaritensis* (Best, 1995a), *S. alleni* (Best, 1995e), *S. oculatus* (Best, 1995c) y *S. arizonensis* (Best y Riedel, 1995), no existe información sobre su densidad poblacional en México. Estrada y Coates-Estrada (1985, citado en Best, 1995f) reportan una densidad de 100 ind/km² para *S. deppei* en un bosque tropical lluvioso de Veracruz. Para la ardilla tropical *S. granatensis* se han registrado densidades que varían entre 110 y 250 ind/km² en Panamá (Giacalone *et al.*, 1990); mientras que para Venezuela fluctúan entre 13 y 50 ind/km² dependiendo el tipo de bosque (Nitikman, 1985). Para especies de ardillas con distribución no tropical en Estados Unidos como *S. aberti*, se han reportado densidades que varían de 2.5 a 114 ind/km² (Nash y Seaman, 1977), para *S. carolinensis* entre 20 y 210 ind/km² (Koprowski, 1994b), para *S. niger* entre 4 y 1200 ind/km² (Koprowski, 1994a), y para *S. griseus* entre 25 y 430 ind/km² (Carraway y Verts, 1994). Es importante aclarar que la densidad de estos trabajos se ha estimado empleando diversos métodos, por lo que debe tomarse con cautela en comparaciones.

La baja tasa de observación de ardillas por kilómetro recorrido también es un indicador de la baja abundancia de *S. colliaei* en Chamela. Si bien existen pocos datos para poder comparar, es interesante mencionar que en un estudio con *S. granatensis* en Panamá, Giacalone *et al.* (1990) obtuvieron valores entre 1 y 4 ardillas/km de recorrido, en un sitio donde la densidad fue estimada entre 110 y 250 ardillas/km². En un bosque tropical de Costa Rica, se ha reportado una tasa de observación de 0.02 ardillas/km de *S. variegatoides*, aunque no se tienen datos sobre su densidad, observaciones cualitativas indican que su abundancia es baja comparándola con otras especies de ardillas en el mismo sitio (Best, 1995d). Si bien en el bosque tropical caducifolio de Chamela la diferencia en la visibilidad es notable entre las épocas de lluvia y de secas, los índices de observación y la distancia perpendicular promedio de observación, no difirió entre ambas. Lo que sugiere que el efecto del aumento en la visibilidad no incrementa el número de ardillas detectadas. Este aspecto no afecta las estimaciones de la densidad (ver Burnham *et al.*, 1980).

Se ha sugerido que la fluctuación temporal en la densidad poblacional depende considerablemente de la variación en la producción de los principales frutos en la dieta (Glanz *et al.*, 1990). Mis resultados apoyan esta hipótesis, ya que *S. colliaei* tuvo una mayor preferencia por el bosque tropical subcaducifolio que por el caducifolio, principalmente durante la época seca. Otras observaciones cualitativas en la región han mostrado tendencias similares (Ceballos y Miranda, 1986). Esta tendencia podría deberse a que no todas las especies arbóreas del bosque subcaducifolio pierden sus hojas durante la época seca, y a la ocurrencia de árboles con frutos (Bullock y Solís-

Magallanes, 1990); esto sugiere que en el área de estudio el tipo de vegetación arbórea y la disponibilidad de frutos, podrían ser factores limitantes en la distribución y abundancia de esta especie.

Agradezco a V. Sosa, A. González-Romero, V. Rico-Gray y J. García-Franco sus comentarios al manuscrito inicial. Las críticas y sugerencias de G. Ceballos y S. H. Bullock me ayudaron considerablemente a mejorar la presente nota. Asimismo, agradezco las sugerencias de D. Valenzuela y un revisor anónimo. La Estación de Biología Chamela de la Universidad Nacional Autónoma de México brindó apoyo. Este trabajo fue financiado por CONACYT (P220CCOR-892154, PO20CCOR-903703 y 0327-N9107), SEP (DGICSA-902467) y beca CONACYT (54449).

LITERATURA CITADA

- Best, T. L. 1995a. *Sciurus nayaritensis*. *Mammalian Species*, 492: 1-5.
- Best, T. L. 1995b. *Sciurus colliaei*. *Mammalian Species*, 497: 1-4.
- Best, T. L. 1995c. *Sciurus oculatus*. *Mammalian Species*, 498: 1-3.
- Best, T. L. 1995d. *Sciurus variegatoides*. *Mammalian Species*, 500: 1-6.
- Best, T. L. 1995e. *Sciurus alleni*. *Mammalian Species*, 501: 1-4.
- Best, T. L. 1995f. *Sciurus deppei*. *Mammalian Species*, 505: 1-5.
- Best, T. L. y S. Riedel. 1995. *Sciurus arizonensis*. *Mammalian Species*, 496: 1-5.
- Best, T. L., H. A. Ruiz-Piña y L. S. León-Paniagua. 1995. *Sciurus yucatanensis*. *Mammalian Species*, 506: 1-4.
- Bouffard, S. H. y D. Hein. 1978. Census methods for eastern gray squirrels. *Journal of Wildlife Management*, 42: 550-557.
- Bullock, S. H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco, and trends in the South Coastal Region of Mexico. *Archives Meteorology, Geophysics and Bioclimatology*, 36: 297-316.
- Bullock, S. H. y A. Solís-Magallanes. 1990. Phenology of canopy trees of a deciduous forest in Mexico. *Biotropica*, 22: 22-35.
- Burnham, K. P., D. R. Anderson y J. L. Laake. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, 72: 1-202.
- Byers, C. R., R. K. Steinhorst y P. R. Krausman. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 48: 1050-1052.
- Carraway, L. N. y B. J. Verts. 1994. *Sciurus griseus*. *Mammalian Species*, 474: 1-7.
- Ceballos, G. 1989. Population and community ecology of small mammals from tropical deciduous and arroyo forest in western México. Tesis Doctoral, Universidad de Arizona, Tucson, 158 pp.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 486 pp.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving neotropical biodiversity: the role of dry forest in western Mexico. *Conservation Biology*, 9: 1349-1356.
- Giocalone-Madden, J., W. E. Glanz y E. G. Leigh. 1990. Adición: fluctuaciones poblacionales a largo plazo de *Sciurus granatensis* en relación con la disponibilidad de frutos. Pp. 331-

- 335, in *Ecología de un bosque tropical: ciclos estacionales y cambios a largo plazo* (E. G. Leigh, A. Stanley y D. M. Windsor, eds.). Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- Glanz, W. E., R. W. Thorington, J. Giacalone-Madden y L. R. Heaney. 1990. Utilización estacional de alimentos y tendencias demográficas de *Sciurus granatensis*. Pp 317-330, in *Ecología de un bosque tropical: ciclos estacionales y cambios a largo plazo* (E. G. Leigh, A. Stanley y D. M. Windsor, eds.). Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- Hall, E. R. 1981. *The mammals of North America*. John Wiley and Sons, New York, EUA. Vol. 1: 1-600+90 pp.
- Healy, W. M. y C. J. E. Welsh. 1992. Evaluating line transects to monitor gray squirrel populations. *Wildlife Society Bulletin*, 20: 83-90.
- Koprowski, J. L. 1994a. *Sciurus niger*. *Mammalian Species*, 479: 1-9.
- Koprowski, J. L. 1994b. *Sciurus carolinensis*. *Mammalian Species*, 480: 1-9.
- Leopold, A. S. 1965. *Fauna silvestre de México*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F. 608 pp.
- Lott, E. J, S. H. Bullock y A. Solís-Magallanes. 1987. Floristic diversity and structure of upland and arroyo forests in coastal Jalisco. *Biotropica*, 19: 228-235.
- Mandujano, S. 1992. Estimaciones de la densidad del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco. Tesis de Maestría, UNAM. México, D.F. 75 pp.
- Mandujano, S. 1994. Conceptos generales del método de conteo de animales en transectos. *Ciencia*, 45: 203-211.
- Mandujano, S. y S. Gallina. 1993. Densidad del venado cola blanca basada en conteos en transectos en un bosque tropical de Jalisco. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 56: 1-37.
- Mandujano, S. y S. Gallina. 1995. Comparison of deer censusing methods in a tropical dry forest. *Wildlife Society Bulletin*, 23: 180-186.
- Nash, D. J. y R. N. Seaman. 1977. *Sciurus aberti*. *Mammalian Species*, 80: 1-5.
- Nitikman, L. Z. 1985. *Sciurus granatensis*. *Mammalian Species*, 246: 1-8.
- Vaughan, C. y M. McCoy. 1984. Estimación de las poblaciones de algunos mamíferos en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica. *Brenesia*, 22: 207-217.

REGISTROS NOTABLES DE MAMIFEROS DEL OESTE DE MEXICO

GUADALUPE TELLEZ-GIRON, ANGELES MENDOZA-DURAN Y
GERARDO CEBALLOS

*Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México,
Apartado Postal 70-275, México, D.F. 04510, MEXICO.*

Palabras clave: Distribución, Occidente de México, *Megasorex gigas*, *Eptesicus brasiliensis*, *Cratogeomys fumosus*, *Spermophilus annulatus*, selva baja caducifolia, bosque mesófilo.

Las selvas tropicales secas de México poseen un alto porcentaje de riqueza biológica al igual que una alta concentración de especies endémicas (Ceballos y Navarro, 1991; Rzedowsky, 1991). En relación a mamíferos, se ha estimado que la mayor concentración de especies endémicas se presenta en las selvas tropicales secas del occidente y en los bosques templados del centro del país (Ceballos y Rodríguez, 1993).

Durante varios años hemos trabajado con los mamíferos de Colima y Jalisco. En esta nota presentamos nuevos registros de especies en esos estados, que constituyen adiciones interesantes para la fauna regional. Las colectas se realizaron en cinco localidades de los estados mencionados y los ejemplares colectados fueron preparados en piel y cráneo consignándose las medidas en milímetros y el peso en gramos; dichos ejemplares se encuentran depositados en la Colección de Mastozoología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Las localidades en las que se registraron a los mamíferos son las siguientes:

La Estación de Biología "Chamela", Municipio La Huerta, Jalisco, se localiza en la Planicie Costera, entre las coordenadas 19° 30' y 19° 33' N y 105° 00' y 105° 04' O, con un intervalo de altitud de 0 a 500 msnm (Ceballos y Miranda, 1986). La vegetación dominante es la selva baja caducifolia, con manchones de selva mediana subperennifolia.

El Rancho "El Jabalí", 7 km N Cofradía de Suchitlán, Municipio de Comala, Colima, se encuentra al norte del estado en las faldas del Volcán de Colima, entre las coordenadas 19° 26' N y 103° 49' O con una altitud aproximada de 1,460 msnm. La vegetación natural incluye bosque mesófilo, matorral xerófito y selva baja; la vegetación inducida incluye cafetales y pastizales.

El Carrizalillo (11 km E Cofradía de Suchitlán por carretera a Quesería, Municipio de Comala, Colima) está situado en las faldas del Volcán Colima, entre las coordenadas 19° 23' N y 103° 38' O, a una altura de 1,200 msnm. La vegetación

natural está muy perturbada por cultivos de maíz.

La localidad ubicada a 1 km O Coquimatlán, Municipio de Coquimatlán, Colima (19° 21' N y 103° 49' O) es un área semiurbana con cultivos de maíz.

La localidad ubicada a 2 km O de la Ciudad de Colima, Municipio de Colima, Colima, es una región urbanizada cerca de la Ciudad de Colima donde se encuentran algunos terrenos de cultivo (19° 15' N y 103° 46' O, 1500 msnm).

Las especies que se registraron en estas localidades son las siguientes:

***Megasorex gigas* (Merriam, 1897)**

Ejemplares examinados: Jalisco.- Estación de Biología Chamela, Municipio de La Huerta (2♂, 1♀); Colima.- Rancho “El Jabalí”, 7 km N Cofradía de Suchitlán, Municipio de Comala (2♀). Los ejemplares de Chamela fueron capturados en la selva mediana subcaducifolia, a principios de época de secas (noviembre de 1990, enero de 1992 y 1994) a una altitud de 80 m. Sólo se conocían de dos localidades al noroeste del estado y por lo tanto, estos individuos representan el tercer registro para Jalisco; la localidad más cercana se encuentra a 60 km al norte de Chamela (Armstrong y Jones, 1972; Merriam, 1897).

Las dos hembras de Colima se colectaron con trampas Sherman en un bosque mesófilo a 1,460 msnm. En el mismo sitio se colectaron *Liomys pictus*, *Peromyscus spicilegus*, *Peromyscus maniculatus* y *Reithrodontomys fulvescens*. Esta localidad constituye el segundo registro para el estado, ya que Reppening (1967) la registró anteriormente sin precisar la localidad. Ninguno de los cinco individuos presentaron signos de actividad reproductiva.

Es importante mencionar que de los pocos registros que hay sobre esta especie, sólo se le ha encontrado en la selva mediana subcaducifolia y en sitios áridos cerca de corrientes de agua (Davis y Lukens, 1958; Fisher y Bogan, 1977). Esta es la primera vez que esta especie se registra en el bosque mesófilo.

Las medidas externas de los ejemplares de Jalisco y Colima respectivamente son las siguientes: longitud total 115, 101, 108, 127, 132; longitud de la cola vertebral, 39, 32, 35, 43, 49; pata trasera, 14, 14, 15, 15, 15; oreja, 9, 10, 15, 10, 9; peso, 12, 9.5, 10, 9.5, 9.5.

***Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819)**

Ejemplares examinados: Colima.- Rancho “El Jabalí”, 7 km N Cofradía de Suchitlán, Municipio de Comala (1♂, 2♀).

Esta especie fue colectada en un cafetal cercano al bosque mesófilo y cerca de una casa habitación. Ninguno de los ejemplares presentó signos de actividad reproductiva. Se les capturó aproximadamente a las 2100 h con redes de nylon que se colocaron entre los cafetos y en la orilla de un pequeño lago artificial. Otras especies colectadas en las mismas condiciones fueron *Sturnira ludovici*, *Artibeus jamaicensis*,

Dermanura tolteca y *Anoura geoffroyi*.

La distribución de esta especie en México es poco conocida; se le ha registrado en Chiapas, Veracruz y Guerrero (Hall, 1981; León-Paniagua y Romo-Vázquez, 1991). Estos ejemplares constituyen el primer registro para el estado de Colima.

Medidas de la hembra y macho: longitud total, 94, 92; longitud de la cola vertebral, 40, 38; pata trasera, 10, 9; oreja, 14, 14; peso, 8, 8.5; antebrazo, 43.2, 41.7.

***Cratogeomys fumosus* Merriam, 1892**

Ejemplares examinados: Colima.- 1 km O de Coquimatlán, Municipio de Coquimatlán (1); 2 km O Cd. Colima, Municipio de Colima (1♂, 1♀).

Todos los ejemplares fueron colectados en cultivos de maíz, donde se observaron numerosos montículos frescos. En esta área se le encuentra con relativa abundancia, lo que confirma lo indicado por Russell (1968), con relación a que tiende a encontrarse en regiones perturbadas y localmente se le considera como una especie problema. Sin embargo, se le considera amenazada de extinción por su área de distribución restringida y porque gran parte de su hábitat ha sido destruido por el crecimiento de Colima y poblaciones aledañas (Ceballos y Navarro, 1991).

Las medidas de dos hembras y tres machos son las siguientes: longitud total, 280, 300, 355, 281, 280; longitud de la cola vertebral, 96, 77, 80, 68, 76; pata trasera, 36, 37, 45, 27, 39; oreja, 7, 5, 6, 5, 7; peso, 465, 750, 137, 370.

***Spermophilus annulatus* Audubon y Bachman, 1842**

Ejemplares examinados: Colima.- Rancho "El Jabalí", 7 km N Cofradía de Suchitlán, Municipio de Comala (1♂, 2♀).

En esta región esta ardilla es abundante. Se le observó con mayor frecuencia durante el día en las horas de máxima luz y calor, aproximadamente entre las 1100 y las 1400 h. En esta localidad se le ha observado frecuentemente entre las rocas y en las orillas de la carretera; sin embargo, un ejemplar fué recolectado entre los árboles de una selva perturbada. Una hembra capturada en mayo de 1989 estaba en lactación; los otros individuos capturados en julio de 1990 no presentaron signos de actividad reproductiva.

Esta especie endémica de México se distribuye desde Nayarit hasta Guerrero (Genoways y Jones, 1973; León-Paniagua y Romo-Vázquez, 1991). En Colima sólo se le ha registrado en esta región aledaña al Volcán de Colima. Nuestros ejemplares pertenecen a la subespecie *annulatus* (Genoways y Jones, 1973).

Medidas de las hembras y el macho: longitud total, 464, 386, 415; longitud cola vertebral, 199, 196, 180; pata trasera, 53.4, 52, 56; oreja, 16.7, 21, 23; peso, 570, 310, 550.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto de Ecología de la UNAM, a la Fundación Ecológica de Cuixmala y al CONACYT por el apoyo brindado para llevar a cabo nuestro trabajo en Jalisco y en Colima. También agradecemos a P. H. Ehrlich y al "Center for Conservation Biology" de la Universidad de Stanford por el apoyo otorgado a G.C. durante la etapa final de preparación del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Armstrong, D. M. y J. K. Jones, Jr. 1972. *Megasorex gigas*. *Mammalian Species*, 16:1-2.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 436 p.
- Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and Conservation of Mexican Mammals. Pp. 167-198, *in* Topics in Latin American Mammalogy: history, biodiversity, and education (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, 468 pp.
- Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. Pp. 87-108, *in* Avances en el estudio de los mamíferos de México (R. A. Medellín, y G. Ceballos, eds.). Publicaciones Especiales, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 1:1-464. México, D.F.
- Davis, W. B. y P. W. Lukens, Jr. 1958. Mammals of the Mexican State of Guerrero, exclusive of Chiroptera and Rodentia. *Journal of Mammalogy*, 39:347-367.
- Fisher, R. D. y M. A. Bogan. 1977. Distributional notes on *Notiosorex* and *Megasorex* in Western Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 90:826-828.
- Genoways, H. H. y J. K. Jones, Jr. 1973. Notes on some bats from Jalisco, Mexico. *Occasional Papers, of the Museum Texas Tech University*, 9:1-22.
- Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. John Wiley and Sons, Vol. 1: XV+ 600 + 1-90, Vol. 2: VI+601-1181+1-90.
- León-Paniagua, L. y E. Romo-Vázquez. 1991. Catálogo de mamíferos (Vertebrata: Mammalia). Serie Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 2:1-68.
- Merriam, C. H. 1897. Descriptions of five new shrews from Mexico, Guatemala, and Colombia. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 11:227-230.
- Repenning, C. A. 1967. Subfamilies and genera of the Soricidae. *Geology Survey Profesional Paper*, 565:iv+1-74.
- Russell, R. J. 1968. Revision of the pocket gophers of the genus *Pappogeomys*. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 16:581-776.
- Rzedowsky, J. 1978. *Vegetación de México*. LIMUSA, México, 432 pp.

NOTAS ACERCA DE LA DISTRIBUCION DE ALGUNOS MAMIFEROS DEL SUR DE NUEVO LEON, MEXICO.

JOSE ZEPEDA-GONZALEZ¹, JOAQUIN ARROYO-CABRALES¹,
OSCAR J. POLACO^{1,2} Y ARTURO JIMENEZ-GUZMAN³.

¹ *Laboratorio de Paleozoología, Instituto Nacional de Antropología e Historia.
Moneda 16, Col. Centro, México D. F. 06060, MEXICO.*

² *Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional.
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás,
México D. F. 11340, MEXICO.*

³ *Laboratorio de Mastozoología y Vida Silvestre, Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza,
Nuevo León, MEXICO.*

Palabras Clave: Mamíferos, distribución, ecología, Nuevo León, México.

Los trabajos monográficos donde se muestra la distribución de los mamíferos que ocurren en Nuevo León (Hall y Kelson, 1959; Hall, 1981) reflejan la tendencia al estudio intensivo de la región norte y esporádico de la sur, tendencia claramente demostrada en la retrospectiva histórica de la mastozoología neoleonense (Jiménez-Guzmán, 1966; Jiménez-Guzmán y Guerra-G., 1978; Jiménez-Guzmán *et al.*, 1994). El objetivo del presente trabajo es documentar el registro de nueve especies cuya presencia se ignoraba en el estado de Nuevo León o eran poco conocidas en el mismo. Estos registros contribuyen al conocimiento de los mamíferos de la región sur de la entidad.

El área de estudio de aproximadamente 100 km², se encuentra localizada en el flanco oeste de la Sierra Madre Oriental y el límite este del Altiplano Mexicano, al sureste del estado de Nuevo León, entre las coordenadas extremas 23°53'26" a 24°58'50" N y 99°47'49" a 100°00'51" O. El centro de referencia se ubica en el poblado de San Josecito, Municipio de General Zaragoza (Fig.1).

Se llevaron a cabo colectas sistemáticas de mamíferos entre diciembre de 1988 a junio de 1992, en los alrededores de San Josecito obteniéndose cerca de un millar de ejemplares, por captura directa, el uso de trampas (Sherman, Tomahawk, Victor, Museum Special) redes de seda, tuceras, por donación o compra a los pobladores del área de estudio y por la colecta de restos de animales muertos en la carretera. Los ejemplares fueron preparados como esqueletos o piel y cráneo, mediante las técnicas convencionales (Hall, 1981). Las medidas somáticas básicas se registran en el orden acostumbrado en cada apartado, seguidas por las craneales,

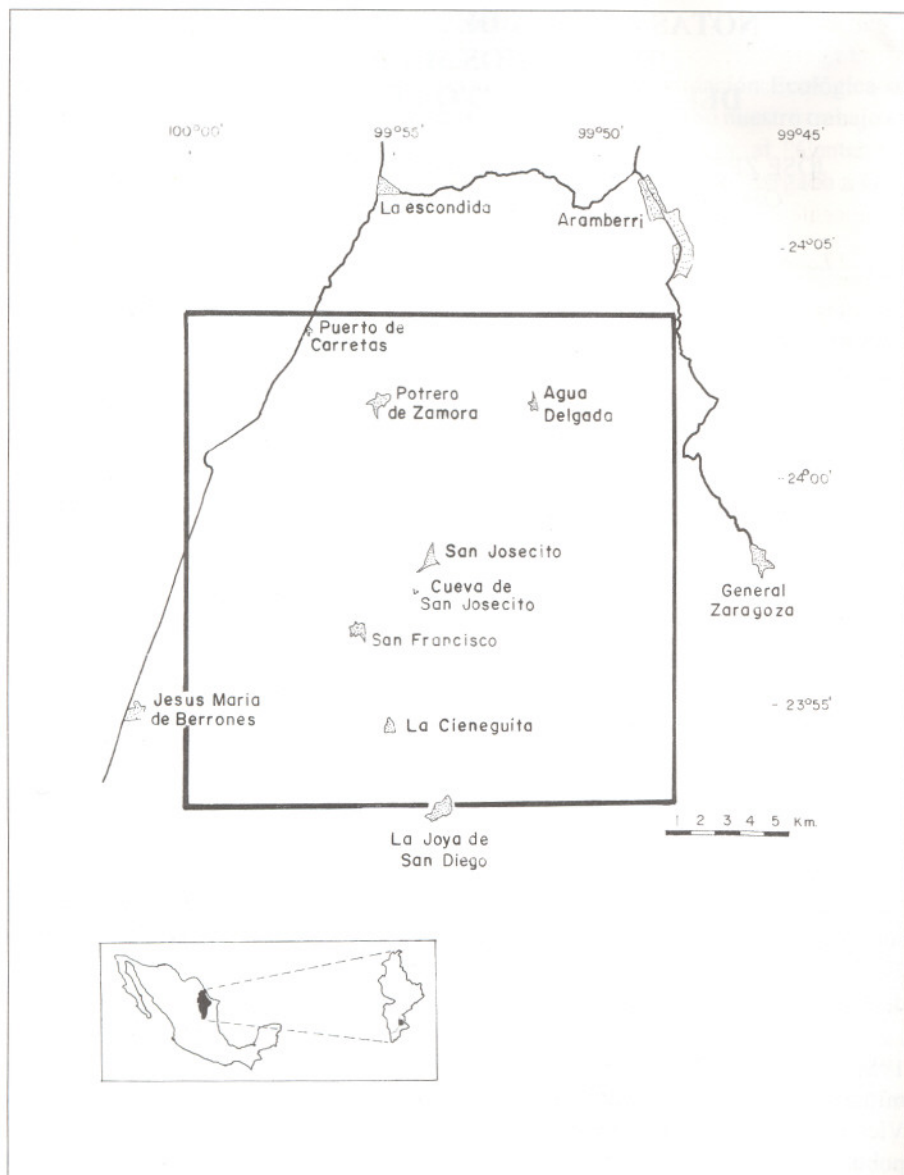


Figura 1. Area de estudio en el sur del estado de Nuevo León, México. El centro de referencia es el poblado de San Josecito.

todas en milímetros. Las medidas craneales se tomaron de acuerdo a DeBlase y Martín (1981) con un vernier digital Fowler UltraCal II con una precisión de 0.01 mm. Cuando el número de ejemplares lo permite, se dan los promedios y entre paréntesis la mínima y la máxima, las correspondientes a machos y hembras. También se incluyen notas ecológicas, las condiciones de colecta y la descripción de la localidad, entre otras. Para su estudio posterior fueron preservados los contenidos estomacales, báculo, ectoparásitos y muestras de pelo de cada ejemplar colectado.

Para la identificación de los ejemplares se usaron las claves de Hall (1981) y bibliografía especializada, y se compararon con ejemplares de la Colección Osteológica de Referencia (DP) del Laboratorio de Paleozoología del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y de las colecciones del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (CB), el Museum of Texas Tech University, Lubbock, Texas (TTU) y el National Museum of Natural History, Washington, D. C (USNM). Para la nomenclatura de las especies se siguió a Wilson y Reeder (1993) y se incluyeron los cambios recientemente introducidos en la nomenclatura científica. Los ejemplares estudiados, están depositados en la Colección Osteológica de Referencia del Laboratorio de Paleozoología, INAH, México y en la Colección de Mamíferos del USNM, Washington, D. C. Con excepción de las localidades obtenidas del USNM, se calcularon las coordenadas geográficas de las localidades de colecta, y se citan a continuación:

LOCALIDAD	COORDENADAS
7.5 km N, 6.0 km O San Josecito, 1,870 m	24° 02' 58" N, 99° 57' 56" O
1.3 km S, 0.8 km O San Josecito, 2,270 m	23° 58' 07" N, 99° 54' 49" O
3.0 km N San Josecito	24° 00' 29" N, 99° 54' 20" O
San Josecito, 2,300 m	23° 58' 50" N, 99° 54' 20" O
4.3 km N, 2.3 km E San Josecito, 2,368 m	24° 01' 12" N, 99° 52' 57" O
3.5 km S, 4.7 km O San Josecito, 2,570 m	23° 56' 54" N, 99° 57' 09" O
3.5 km S, 2.1 km O Jesús Ma. de Berrones, 1,625 m	23° 53' 04" N, 100° 02' 00" O
4.7 km N, 4.8 km E Doctor Arroyo, 1,915 m	23° 46' 07" N, 100° 06' 41" O
3.5 km N, 0.5 km E Acuña, 1,645m	23° 53' 10" N, 100° 05' 08" O
2.6 km S, 4.8 km E San Josecito, 1,765m	23° 57' 24" N, 99° 51' 27" O

Los mamíferos de nuevo registro o que extienden su distribución al estado de Nuevo León son:

***Myotis ciliolabrum* Merriam, 1886**

Ejemplares examinados (1): 7.5 km N, 6.0 km O San Josecito, 1,870 m. Este murciélago es el tercer registro y el más meridional de esta especie en Nuevo León,

ampliando su distribución en aproximadamente 150 kilómetros al sur del Cerro Potosí. Sólo se conocía por los registros de Villa-R. (1967) y de Wilson *et al.* (1985) para Monterrey y el Cerro Potosí, respectivamente. Wilson y colaboradores (1985) equivocadamente refieren a los ejemplares de Nuevo Mexico (EUA), estudiados por Bogan (1974) como de Nuevo León. Las medidas somáticas y craneales del ejemplar son: longitud total, 88; longitud de la cola, 35; longitud de la pata, 8; longitud de la oreja, 13; longitud del antebrazo, 34.4; longitud de la tibia, 14.5; longitud mayor del cráneo, 14.4; longitud cóndilobasal, 13.9; longitud de la hilera molar maxilar, 5.8; longitud de la hilera molar mandibular, 6.1; longitud palatal, 7.3; altura de la caja craneal, 5.1; ancho de la caja craneal, 6.7; ancho mastoideo, 7.4; ancho cigomático, 9.4; ancho interorbital, 3.6; ancho entre los caninos, 3.9; ancho palatal, 5.9.

El ejemplar, una hembra sin señales de actividad sexual, se colectó en febrero de 1990, en una pequeña poza artificial construida en el ecotono del bosque de pino piñonero (*Pinus cembroides*), el bosque de encino y el matorral xerófilo de la altiplanicie, durante una noche de lluvia y neblina acompañada de baja temperatura. En la misma colecta se obtuvieron: *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus borealis*, *L. cinereus*, *L. ega*, *Nyctinomops macrotis* y *Tadarida brasiliensis*.

***Corynorhinus mexicanus* G. M Allen, 1916**

Ejemplares examinados (15): 1.3 km S, 0.8 km O San Josecito, 2,270m (12); 7.5 km N, 6.0 km O San Josecito, 1,870m (3). Este es el tercer registro de la especie en Nuevo León y amplía en más de 100 km la distribución conocida de la misma en el estado. Los únicos registros previos para el estado son de 35.4 km al SSE de la Ciudad de Monterrey (Handley, 1959) y 33 km SE de Monterrey (Jiménez-Guzmán, 1966). Las medidas somáticas y craneales se dan por separado para machos y hembras respectivamente, ya que esta especie presenta dimorfismo sexual en la mayoría de las características consideradas (Handley, 1959; Tumlison, 1991): longitud total, 93.8 (90.0-99.0), 95.7 (93.0-99.0); longitud de la cola 43.1 (40.0-46.0), 42.7 (37.0-47.0); longitud de la pata, 10.0 (9.0-11.0), 10.5 (10.0-11.0); longitud de la oreja, 33.9 (32.0-35.0), 29.5 (23.0-33.0); longitud del antebrazo, 39.7 (39.3-40.2); 40.5 (40.2-40.8); longitud de la tibia, 18.7 (18.2-19.1); 19.1 (19.1-19.2); longitud mayor del cráneo, 15.3 (14.9-15.8); 15.1 (14.1-15.8); longitud de la hilera molar maxilar, 4.7 (4.5-4.9); 4.8 (4.7-4.8); longitud de la hilera molar mandibular, 5.1 (5.0-5.3); 5.2 (5.1-5.2); longitud palatal, 6.3 (6.1-6.6); 6.4 (6.3-6.6); longitud cóndilobasal, 14.0 (13.4-14.2); 14.2 (14.2-14.3); longitud postdental palatal, 5.7 (5.6-6.0); 5.7 (5.5-5.9); ancho palatal, 5.6 (5.5-5.8); 5.6 (5.5-5.8); ancho entre los caninos, 3.7 (3.7-3.8); 3.7 (3.6-3.8); ancho mastoideo, 8.7 (8.5-9.0); 8.9 (8.8-9.0); ancho cigomático, 8.1 (7.9-8.2); 8.2 (7.9-8.3); altura de la caja craneal, 5.6 (5.4-5.7); 5.6 (5.5-5.7); ancho de la caja craneal, 7.7 (7.6-7.8); 7.7 (7.6-7.7); ancho interorbital, 3.4 (3.3-3.5); 3.3 (3.3-3.4).

En diciembre de 1988, se colectaron seis machos con testículos escrotados, 10.33 (5.0-14.0); en marzo de 1989, dos (5.0) y una hembra inactiva. En noviembre se colectó una hembra sin muestras de actividad sexual; finalmente en julio y agosto de 1990 se colectaron dos hembras lactantes y un macho con testículos escrotados (10.0).

Dos de los ejemplares de diciembre se colectaron con una red de cuchara mientras se encontraban alimentándose de dípteros en el interior de una oquedad, llamada Cueva de Las Moscas, ubicada metros abajo de la Cueva de San Josecito. En esta última, se colectaron diez ejemplares junto con *Dermanura azteca*, *Myotis thysanodes*, *Eptesicus fuscus* y *Tadarida brasiliensis* y tres proceden de la poza artificial descrita en el apartado de *Myotis ciliolabrum*. Cabe destacar la presencia de una nueva especie de ácaro (*Demodex mexicanus*, Demodecidae), encontrada en secreciones de las glándulas sebáceas situadas a ambos lados del hocico de ejemplares colectados el 20 de marzo de 1989, que además constituye el primer registro de ácaros demodécidos en murciélagos mexicanos (Vargas *et al.*, 1995).

Usamos el nombre *Corynorhinus*, siguiendo lo propuesto por Menú (1987) para las especies de plecotínidos americanos, propuesta confirmada por Tumlison (1991), Tumlison y Douglas (1992) y Frost y Timm (1992).

***Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758**

Ejemplares examinados (3): 3.0 km N San Josecito (1); San Josecito, 2,300m (2). En el noreste de México, Hall (1981) y McBee y Baker (1982) incluyen a Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas dentro de la distribución del armadillo. Sin embargo, no existen registros documentados de ejemplares de Nuevo León y los registros más cercanos a San Josecito proceden de Tamaulipeca y Marmolejo en Tamaulipas (Schmidly y Hendricks, 1984).

En los alrededores de San Josecito, el armadillo suele encontrarse entre cañadas y orillas de corrientes de agua permanentes, bordeadas por el bosque de encino-pino, donde se colectó uno de los ejemplares examinados; otro ejemplar fue colectado en la barranca del Río Agua Blanca, al norte de San Josecito. Ninguno de los ejemplares está completo y el único cráneo disponible pertenece a un individuo juvenil. Las medidas craneales que fueron posibles de obtener son: longitud mayor del cráneo, 89.7; longitud cóndilobasal, 85.9; longitud palatal, 57.8; longitud de la sutura nasal, 27.9, longitud de la hilera molar maxilar, 23.9; longitud de la hilera molar mandibular, 24.4; longitud postdental palatal, 16.0; ancho postorbital, 23.6; ancho palatal, 15.4; ancho de la caja craneal, 31.7; ancho mastoideo, 27.1; ancho nasal, 7.8.

***Thomomys umbrinus* (Richardson, 1829)**

Ejemplares examinados (12): 4.3 km N, 2.3 km E San Josecito, 2,368m (5); 3.5 km S, 4.7 km O San Josecito, 2,570m (7). Los ejemplares examinados constituyen el registro más meridional para la especie dentro del estado. Los registros previos de *Thomomys umbrinus* en Nuevo León proceden de las cercanías de Villa Aldama, al sur de Lampazos y del Cerro Potosí, identificados como *T. u. analogus* (Baker, 1953; Koestner, 1941; Tipton y Mendez, 1968). Russell (1960), registró la presencia de fósiles de tuzas parecidas en tamaño a *Thomomys umbrinus analogus* en la Cueva de San Josecito. Sin embargo, señaló que no se encontraron tuzas viviendo en la vecindad de la cueva. En abril de 1990 y junio de 1991 se colectaron ejemplares en la cercanía del sitio paleontológico.

Los ejemplares de *Thomomys umbrinus perditus* (Merriam, 1901) y de *umbrinus analogus* Goldman, 1938, cercanos a las localidades típicas, difieren en coloración de los ejemplares de San Josecito. Estos tienen el pelo de color negro azabache brillante en casi la totalidad del cuerpo, excepto en la región genital en donde se observa una mancha longitudinal de pelo blanco de extensión variable; en los ejemplares de las dos subespecies mencionadas el pelo es en general grisáceo opaco (entre gris y amarillo), fuertemente mezclado con pelos de puntas blancas y a los lados con pelo color café ante. Debido a que la coloración es un carácter diagnóstico para las tuzas, las diferencias señaladas no permiten que los ejemplares de San Josecito sean asignados a ninguna de las subespecies conocidas en el estado.

Las medidas somáticas y craneales de siete ejemplares adultos, cinco machos y dos hembras, sugieren que hay dimorfismo sexual; por ello, para los machos se da su valor promedio y entre paréntesis el valor mínimo y máximo y para las hembras los valores de los dos ejemplares disponibles: longitud total, 214.2 (200.0-223.0), 183.0, 200.0; longitud de la cola, 61.8 (57.0 -65.0) 55.0, 60.0; longitud de la pata trasera, 28.8 (28.0-30.0), 26.0, 28.0; longitud de la oreja, 7.4 (6.0-8.0) 7.0, 7.0; longitud mayor del cráneo, 38.2 (37.4 -39.9), 34.1, 34.5; longitud cóndilobasal, 37.0 (36.2 -38.3), 33.0, 33.5; longitud basilar, 33.4 (32.5-34.2), 30.0, 30.8; longitud postpalatal, 11.6 (10.9-12.9), 10.1, 10.7; longitud nasal, 13.7 (12.8-14.9), 12.0, 11.5; longitud de la hilera molar maxilar, 7.5 (7.0-7.7), 7.3, 6.9; longitud de la hilera molar mandibular, 7.2 (6.9-7.5), 6.9, 7.4; altura de la caja craneal, 11.3 (10.9-11.7), 10.8, 11.1; ancho de la caja craneal, 13.9 (13.6-14.4), 13.3, 14.0; ancho interorbitario, 6.5 (6.3-6.9), 6.4, 6.6; ancho mastoideo, 18.8 (18.0-19.6), 17.2, 17.5; ancho cigomático, 24.1 (22.8-24.8), 20.8, 21.4; ancho de la fosa mesopterigoidea, 2.1 (1.9-2.3), 2.3, 2.4; ancho palatal, 6.9 (6.8-7.2), 6.8, 6.6; ancho rostral en el yugal, 7.5 (7.3-7.8), 6.6, 6.5.

En abril se obtuvieron tres machos con testículos escrotados y dos hembras, una lactante y otra sin actividad sexual aparente; en junio se colectaron dos machos con testículos en posición abdominal, seis hembras inactivas y una hembra preñada con tres embriones de 18.0.

Las tuzas son especialmente abundantes en suelos flojos, alrededor de los campos cultivados con maíz y papa, rodeados del bosque de encino-pino y vestigios del pastizal alpino de la Sierra Madre Oriental. En junio de 1991, se colectó una culebra (*Pituophis deppei jani*) en uno de los túneles de estos roedores; en el contenido estomacal de la misma se encontró el cuerpo parcialmente digerido de una tuza.

***Perognathus flavus medius* Baker, 1954**

Ejemplares examinados (2): 3.5 km S, 2.1 km O Jesús María de Berrones, 1,625m (1); 4.7 km N, 4.8 km E Doctor Arroyo, 1915m (1). Estos ejemplares constituyen el primer registro de la subespecie para Nuevo León y amplían la distribución conocida de *Perognathus flavus medius* hacia el este, ya que la localidad más oriental conocida era 6.4 km al este de La Bella Unión, Coahuila (Baker, 1954). Hall (1981) muestra los límites probables de *Perognathus flavus merriami* [= *Perognathus merriami*] en la planicie al norte y noreste de la Sierra Madre Oriental (Booth, 1957; Wilson, 1973) y de *P. f. medius* en los valles intermontanos al noroeste del Cerro Potosí y oeste de la Sierra Madre Oriental. Es necesario señalar que ambas subespecies tan similares entre sí (Anderson, 1972; Williams *et al.*, 1993) no tienen una distribución continua en Nuevo León, debido a la presencia de la Sierra Madre Oriental en el centro del estado. Mercado-Morales (1990) menciona haber colectado *Perognathus flavus* en el ejido El Tokio a 20 km SO del Cerro Potosí, pero no presenta comentarios adicionales sobre la identidad de la especie ni el número de ejemplares colectados. Recientemente, Polaco y Guzmán (1993) colectaron dos ejemplares entre Doctor Arroyo y La Escondida que refirieron a *flavus*. Estos especímenes fueron similares a ejemplares de *P. f. medius* de las afueras de San Luis Potosí, especialmente por su coloración de tono anaranjado a café claro, que le da un aspecto más oscuro, además del gran desarrollo de las manchas postauriculares, cuya longitud rebasa ampliamente el borde posterior de las orejas. En contraste, ejemplares de *P. f. merriami* de Linares muestran una coloración amarillo pálido y las manchas postauriculares no rebasan en forma conspicua la longitud de la oreja.

Las medidas somáticas y craneales de una hembra juvenil y un macho con testículos escrotados (5.0), son respectivamente: longitud total, 94.0, 112.0; longitud de la cola, 42.0, 53.0; longitud de la pata, 16.0, 16.0; longitud de la oreja, 5.0, 6.0; longitud de la hilera molar maxilar, 2.7, 2.8; longitud interparietal, 2.7, 2.8; longitud de los nasales, 6.4, 6.9; longitud frontonasal, 12.6, 13.6; longitud occipitonasal, 18.4, 19.1; longitud de la bula, 7.0, 6.6; ancho mastoideo, 10.7, 12.0; ancho interorbitario, 4.3, 4.4; ancho interparietal, 2.7, 2.8.

***Onychomys torridus* (Coues, 1874)**

Ejemplares examinados (1): 3.5 km N, 0.5 km E Acuña, 1,645m. Este es el primer registro de la especie en Nuevo León. Del género *Onychomys*, Hall (1981) registró

para Nuevo León a *O. leucogaster* en Linares, al norte de la Sierra Madre Oriental y la posible ocurrencia de *O. torridus* hacia el sur de la misma.

En agosto de 1990, se colectó una hembra lactante en un matorral xerófilo de *Larrea* sp. En la misma colecta se obtuvieron *Mus musculus* y *Peromyscus maniculatus*. Las medidas somáticas y craneales del ejemplar son las siguientes: longitud total, 150.0; longitud de la cola, 55.0; longitud de la pata, 21.0; longitud de la oreja, 19.0; longitud craneal total, 26.6; longitud cóndilobasal, 24.6; longitud de la hilera molar maxilar, 3.6; longitud del M1, 1.8; longitud de los nasales, 10.7; longitud de los forámenes incisivos, 4.8; longitud rostral, 10.5; longitud de la fosa mesopterigoidea, 4.8; ancho postdental palatal, 9.7; ancho rostral, 5.0; ancho de la fosa mesopterigoidea, 1.4; ancho interorbitario, 4.7.

***Neotoma mexicana* Baird, 1855**

Ejemplares examinados (5): Ladera del Cerro Potosí, borde rocoso 1.6 km SO Torre de Microondas, 3,445 m (1); Ladera del Cerro Potosí al E de la Torre de Microondas, 275 m (1); El Potosí, 13 km N Galeana (1); 19.0 km N Galeana (1); 1.3 km S, 0.8 km O San Josecito, 2,270 m (1). Los ejemplares examinados son el primer registro para Nuevo León, confirmando la distribución mencionada por Merriam (1903) hacia el sureste del estado. En el estado de Nuevo León se han registrado únicamente *Neotoma micropus*, *N. albigula* y *N. goldmani* (Hall, 1981). Merriam (1903) describió *Neotoma navus* (*N. mexicana navus*) de una localidad situada en la Sierra de Guadalupe, 30 km al este de Saltillo, Coahuila, cuya área de distribución se presumía que incluía la planicie intermontana al oeste de la Sierra Madre Oriental en Nuevo León. De los ejemplares examinados, cuatro se encuentran depositados en el USNM, dos machos y dos hembras procedentes del Cerro Potosí, registrados con los números 392217, 392219, 340626 y 340627 colectados entre 1963 y 1964. El quinto ejemplar fue colectado en diciembre de 1988, en el exterior de la cueva de San Josecito, en una nopalera mezclada con magueyes entre encinos bajos y espaciados en un substrato rocoso. Las medidas craneales de los ejemplares son: longitud craneal total, 44.3 (43.8-45.0); longitud cóndilobasal, 41.6 (41.4-41.8); longitud de la hilera molar maxilar, 8.5 (8.2-8.8); longitud de la hilera molar mandibular, 8.0 (7.7-8.1); longitud de los nasales, 17.0 (16.8-17.2); altura de la caja craneal, 15.1 (14.9-15.3); ancho de la caja craneal, 17.1 (15.5-18.1); ancho mastoideo, 16.8 (16.6-17.1); ancho cigomático, 22.0 (21.6-22.3); ancho interorbitario, 5.3 (5.1-5.5); ancho de la fosa mesopterigoidea, 9.6 (9.4-9.8).

***Urocyon cinereoargenteus scottii* Mearns, 1891**

Ejemplares examinados (6): 2.6 km S, 4.8 km E San Josecito, 1,765m (1); San Josecito, 2300m (1); Linares (1); Galeana (1); Lampazos (1); Santa Catarina (1). En Nuevo León se conoce la presencia de dos subespecies de *Urocyon*, *U.*

cinereoargenteus scottii Mearns, en el norte y *U. c. nigrirostris* en el sur (Hall, 1981). Collins (1993) estudió ejemplares depositados en el USNM de localidades procedentes de las montañas al norte de Galeana, Lampazos y Santa Catarina, mismos que refiere como *Urocyon cinereoargenteus scottii* y que son el primer registro de la subespecie para Nuevo León. Durante los trabajos de campo realizados en San Josecito, se observaron zorras grises en el bosque de encino, en el matorral xerófilo y cerca de las corrientes de agua permanentes. Los ejemplares de San Josecito, un esqueleto encontrado en la ladera de la serranía al sureste de la Cueva de San Josecito, en una arboleda de *Juniperus*, y una piel, obsequiada por un campesino de San Josecito, se asignan a *Urocyon cinereoargenteus scottii*. Estos ejemplares confirman la existencia de la subespecie en el sur de Nuevo León.

El cráneo de esta subespecie, en comparación con los de dos ejemplares de *orinomus* de Veracruz y tres de *nigrirostris* de Guerrero, Jalisco y San Luis Potosí, es más grande, el yugal se extiende ampliamente y es de forma cuadrangular o roma, en vez de más pequeño y terminar en forma aguzada; la coloración de la base del pelo es gris oscuro y las áreas de pelo claro son enteramente blancas, dando un aspecto pálido al resto del pelaje, además la piel que rodea la comisura de ambas mandíbulas es de color negro, en vez de café oscuro en la base del pelo y naranja mezclado con pelos café en las áreas de pelo claro y la piel que rodea la comisura de los labios café (Goldman, 1938; Mearns, 1891). Las medidas craneales de los ejemplares de San Josecito y de aquellos estudiados en el curso de la investigación, ya reportados por Collins (1993), son las siguientes: longitud craneal total, 121.2 (111.6-127.2); longitud cóndilobasal, 116.9 (107.8-126.6); longitud de la hilera molar maxilar, 52.1 (46.6-60.3); longitud de la hilera molar mandibular, 46.3 (44.5-47.7); longitud de los nasales, 38.5 (35.5-42.9); altura de la caja craneal, 41.5 (33.5-44.9); ancho de la caja craneal, 45.7 (43.5-47.3); ancho mastoideo, 43.5 (40.1-44.9); ancho cigomático, 65.2 (60.9-69.4); ancho interorbitario, 25.6 (23.6-27.7); ancho de la fosa mesopterigoidea, 9.3 (6.5-11.0).

***Ursus americanus* Pallas, 1780**

Ejemplares examinados (1):: 2.6 km S, 4.8 km E San Josecito, 1,765m. Este es el primer registro de oso negro para el estado. Leopold (1965) señala localidades en el centro (cerca del Cerro Potosí) y el norte del estado, basado en los relatos de los lugareños; sin embargo no existen ejemplares ni localidades documentadas para esta especie en el mismo (Hall, 1981).

La presencia del oso negro no es rara en el sureste de Nuevo León. Desde que se iniciaron los trabajos de campo, nos enteramos aproximadamente de un ejemplar por año, en las cercanías del poblado de San Josecito. En marzo de 1989, se observaron huellas frescas, excretas y marcas de garras de oso en los árboles, aproximadamente a 800 metros al este de la Cueva de San Josecito. En agosto de

1992 se tuvo noticias de dos oseznos y una hembra adulta en la Joya de San Diego. En agosto-septiembre de 1990, un campesino del poblado de San Francisco, ubicado al suroeste de la Cueva de San Josecito, nos informó que habían cazado un ejemplar muy cerca de ese poblado y vendida su piel, como es frecuente en la sierra (Baker, 1956; Carrera-López, 1988).

El cráneo de este ejemplar se colectó y sus medidas son: longitud craneal total, 279.0; longitud cóndilobasal, 259.4; longitud basal, 246.8; longitud basilar, 242.3; longitud cóndilocanina, 243.5; longitud palatal, 132.0; longitud palatilar, 127.9; longitud de los nasales, 69.6; longitud de la sutura nasal, 67.1; longitud postpalatal, 115.2; longitud de los forámenes incisivos, 8.7; longitud de la hilera molar maxilar, 91.5; longitud de la hilera molar mandibular, 109.3; longitud mandibular, 189.2; ancho de la caja craneal, 82.5; ancho interorbitario, 64.8; ancho mastoideo, 122.5; ancho postorbital, 82.8; ancho palatal, 68.7; ancho nasal, 26.9.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro reconocimiento a las siguientes instituciones y organizaciones por los fondos proporcionados para la realización del presente trabajo: National Geographic Society (Grant # 4102-89 a Eileen Johnson); National Speleological Society Ralph W. Stone Award; Cave Research Foundation Karst Fellowship; Graduate School y Museum of Texas Tech University y la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, INAH. También agradecemos a R. D. Owen, R. Zavala, M. Vargas, A. F. Guzmán, A. Rendón, H. Heredia y A. Méndez quienes colaboraron en el trabajo de campo y a los señores E. Castillo y B. Castillo residentes de San Josecito, quienes amablemente donaron ejemplares de mamíferos para el estudio. Asimismo, por el préstamo de ejemplares agradecemos a T. Alvarez-Solórzano, encargado de la Colección de Cordados Terrestres ENCB/IPN; a A. L. Gardner, Curator, y R. D. Fisher, Collection Manager de la Colección de Mamíferos, USNM. La captura de ejemplares se realizó utilizando el equipo del Laboratorio de Paleozoología de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH, del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN y del Centro de Investigación Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Durango. Finalmente, agradecemos el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del financiamiento de la beca N.49479 a J. Arroyo Cabrales.

LITERATURA CITADA

- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua. Taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:149-410.

- Baker, R. H. 1953. The pocket gophers (genus *Thomomys*) of Coahuila, Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 5:499-514.
- Baker, R. H. 1954. The silky pocket mouse (*Perognathus flavus*) of Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 7:339-347.
- Baker, R. H. 1956. Mammals of Coahuila. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 9:125-335.
- Bogan, M. A. 1974. Identification of *Myotis californicus* and *M. leibii* in Southwestern North America. Proceedings of the Biological Society of Washington, 87:49-56.
- Booth, E. S. 1957. Mammals collected in Mexico from 1951 to 1956 by the Walla Walla College Museum of Natural History. Walla Walla College Publications, 20:1-19.
- Carrera-López, J. 1988. An assessment of habitat destruction and human impact on declining bear populations in Northern Mexico. Pp. 67-69 in Papers from the Third Symposium Resources of the Chihuahuan Desert Region (A. M. Powell, R. R. Hollander, J. C. Barlow, W. B. McGillivray y D. J. Schmidly, eds.). Chihuahuan Desert Research Institute, Alpine, Texas, EUA, VIII + 191 pp.
- Collins, P. W. 1993. Taxonomic and biogeographic relationships of the island fox (*Urocyon littoralis*) and gray fox (*Urocyon cinereoargenteus*) from Western North America. Pp. 351-390 in Third California Islands Symposium: Recent Advances in Research on the California Islands (F. G. Hochberg, ed.). Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California, EUA.
- DeBlase, A. F. y R. E. Martin. 1981. A Manual of Mammalogy with keys to families of the world. Wm. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa, E.U.A. 436 pp.
- Frost, D. R. y R. M. Timm. 1992. Phylogeny of plecotine bats (Chiroptera: Vespertilionidae): proposal of a logical consistent taxonomy. American Museum Novitates, 3034:1-16.
- Goldman, E. A. 1938. List of gray foxes of Mexico. Journal of the Washington Academy of Sciences, 28:494-498.
- Hall, R. E. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, 2 Vols. 1181 pp.
- Hall, R. E. y K. R. Kelson. 1959. The Mammals of North America. The Ronald Press Company, New York, 2 Vols., 1083 pp.
- Handley, C. O., Jr. 1959. A revision of the American bats of the genera *Euderma* and *Plecotus*. Proceedings of the United States National Museum, 110:95-246.
- Jiménez-Guzmán, A. 1966. Historia de la mastozoología en Nuevo León. Boletín de la Sociedad Neoleonesa de Historia Natural, 1:16-24.
- Jiménez-Guzmán, A., S. Contreras-Arquieta y M. A. Zúñiga-Ramos. 1994. Historia de la mastozoología en Nuevo León y su bibliografía. Publicaciones Biológicas de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2:1-39.
- Jiménez-Guzmán, A. y A. Guerra-G. 1978. Historia de la mastozoología en Nuevo León y su bibliografía. Memorias II Congreso Nacional de Zoología, México, 2:650-666.
- Koestner, E. J. 1941. An annotated list of mammals collected in Nuevo Leon, Mexico in 1938. Great Basin Naturalist, 2:9-15.
- Leopold, A. S. 1965. Fauna silvestre en México: Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de los Recursos Naturales Renovables, México D. F., 655 pp.

- McBee, K. y R. J. Baker. 1982. *Dasyopus novemcinctus*. Mammalian Species, 162:1-9.
- Mearns, A. 1891. Description of a new species of weasel, and new subspecies of the gray fox from Arizona. Bulletin of the American Museum of Natural History, 3:234-238.
- Menú, H. 1987. Morphotypes dentaires actuels et fossiles des Chiroptères Vespertilioninés 2EME PARTIE: Implications systématiques et phylogéniques. Paleovertebrata, Montpellier, 17:77-150.
- Merriam, C. H. 1903. Two new wood rats (*genus Neotoma*) from state of Coahuila, México. Proceedings of the Biological Society of Washington, 16:47-48.
- Mercado-Morales, D. 1990. New record of *Reithrodontomys megalotis megalotis* and a recent record of *R. m. saturatus* (Rodentia) in Nuevo Leon, Mexico. The Southwestern Naturalist, 35:366-367.
- Polaco, O. J y A. F. Guzmán. 1993. Mortalidad anual de mamíferos en una carretera al sur de Nuevo León. Pp. 395-408 in Avances en el Estudio de los Mamíferos Mexicanos (R. A. Medellín y G. Ceballos, eds.). Publicaciones Especiales, Asociación Mexicana de Mastozoología, México, D. F.
- Russell, R. J. 1960. Pleistocene Pocket Gophers from San Josecito Cave, Nuevo León, México. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 9:539-548.
- Schmidly, D. J., y F. S. Hendricks. 1984. Mammals of the San Carlos Mountains of Tamaulipas, Mexico. Special Publications of the Museum, Texas Tech University, 22:15-69.
- Tipton, V. J. y E. Mendez. 1968. New species of fleas (Siphonaptera) from Cerro Potosí, México, with notes on ecology and host parasite relationships. Pacific Insects, 10:177-214.
- Tumilson, R. 1991. Bats of the genus *Plecotus* in Mexico: discrimination and distribution. Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University, 140:1-19.
- Tumilson, R. y M. E. Douglas. 1992. Parsimony analysis and the phylogeny of Plecotine Bats (Chiroptera: Vespertilionidae). Journal of Mammalogy, 73:276-285.
- Vargas, M., I. Bassols B., C. E. Desch, M. T. Quintero y O. J. Polaco. 1995. Description of two new species of the genus *Demodex* Owen, 1843 (Acari: Demodecidae) associated with Mexican Bats. International Journal of Acarology, 21:75-82.
- Villa-R, B. 1967. Los Murciélagos de México. Su importancia en la economía y la salubridad. Su clasificación sistemática. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 491 pp.
- Williams, D. F., H. H. Genoways y J.K. Braun. 1993. Taxonomy and systematics. Pp. 38-196 in Biology of the Heteromyidae (H. H. Genoways, y J. H. Brown, eds.). Special Publications No. 10, American Society of Mammalogists, EUA, XII + 719 pp.
- Wilson, D. E. 1973. The systematic status of *Perognathus merriami* Allen. Proceedings of the Biological Society of Washington, 86:175-192.
- Wilson, D. E., R. Medellín, D. V. Lanning y H. T. Arita. 1985. Los murciélagos del noreste de México, con una lista de especies. Acta Zoológica Mexicana (ns), 8:1-26.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 1993. Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, EUA. 1206 pp.

NOTAS SOBRE LA ALIMENTACION DE *Musonycteris* Y *Choeroniscus* (MAMMALIA: PHYLLOSTOMIDAE) EN MEXICO

TICUL ALVAREZ Y NANSY SANCHEZ-CASAS

*Laboratorio de Cordados Terrestres, Departamento de Zoología,
Escuela Nacional Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional,
Apartado Postal 42-186, 11340 México, D.F. MÉXICO.*

Palabras clave: alimentación, polen, México, *Musonycteris*, *Choeroniscus*.

La subfamilia Glossophaginae (Phyllostomidae) incluye a los murciélagos que se han especializado en el consumo de néctar y polen, para lo cual presentan una serie de modificaciones morfológicas (Arita y Martínez del Río, 1990). Dentro de esta subfamilia *Musonycteris harrisoni* y *Choeroniscus godmani* son especies raras de las que existen pocos ejemplares en colecciones científicas. *M. harrisoni* es endémico de México, con una distribución restringida a la planicie costera del Pacífico desde el sur de Jalisco hasta Guerrero. Por otra parte *C. godmani* se distribuye por ambas planicies costeras del país hasta Sudamérica (Hall, 1981; Handley, 1966).

Los hábitos alimenticios de estas dos especies son poco conocidos (Gardner, 1977). De *M. harrisoni* se ha especulado que se alimenta de plátano (Villa, 1967; Schaldach y McLaughlin, 1960) y de *C. godmani* no existe información al respecto.

El objetivo de esta nota es reportar los resultados del análisis de contenidos estomacales de tres ejemplares de *M. harrisoni* y dos de *C. godmani*, y del cepillado del pelo de dos ejemplares de *M. harrisoni* y seis de *C. godmani*.

El polen se procesó según la técnica de Erdtman (1966). Los ejemplares de *M. harrisoni* a los que se les analizó el contenido estomacal, fueron colectados en Playas El Faro, 1.4 km N, 5.6 km O Emiliano Zapata, Jalisco (21 de julio y 23 de noviembre), y el otro a 19 km NO de Punta San Telmo, Michoacán (24 de febrero). En esta especie se identificó polen de *Cordia alliodora* (Boraginaceae) en los tres ejemplares, de *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) en dos y de *Ipomoea* sp (Convolvulacea) en uno (Cuadro 1). El polen de estos tres tipos de plantas ya ha sido registrado en estómagos de murciélagos nectarívoros como *Glossophaga soricina* y *Choeronycteris mexicana* (Alvarez y González-Quintero, 1970). De los dos ejemplares de *M. harrisoni* a los que se aplicó la técnica de cepillado, uno fue nulo y en el otro, de 5 km SE Mexiquillo, Michoacán (14 de febrero), se recuperaron nueve granos de polen, ocho de *C. alliodora* y uno de *Alnus jorulensis*. El primer género está ampliamente representado en los contenidos estudiados y el segundo puede considerarse fortuito porque esa planta tiene polinización anemófila (Lewis *et al.*, 1983).

Cuadro 1. Número y proporción de granos de polen consumidos por *Musonycteris harrisoni*. CA = *Cordia alliodora*, CP = *Ceiba pentandra* e IS = *Ipomoea* sp.

Localidad	CA	CP	IS	Granos totales
Playas El Faro, 5.6 km O Emiliano Zapata, Jalisco. 21 julio.	82 (100 %)			82
Playas El Faro, 1.4 km N, 5.6 km O Emiliano Zapata, Jalisco. 23 noviembre	3058 (95.8 %)	132 (4.2 %)		3190
19 km NO Punta San Telmo, Michoacán. 24 febrero.	500 (82.1 %)	101 (16.6 %)	8 (1.3 %)	609

El ejemplar de *Choeroniscus godmani* procedente de 1.5 km E Catemaco, Veracruz (16 agosto) no contenía polen; el otro de 1 km SE Chuta 30 m, Michoacán (19 de febrero) contenía 89.1% de *Bombax ellipticum* (Bombacaceae) y el resto (10.9%) de *Bauhinia* sp (Leguminosae). El género *Bombax* ha sido registrado en otras especies de murciélagos de diferentes localidades y en diferentes proporciones (Alvarez y González-Quintero, 1970); sin embargo, la proporción de granos de polen de este género en *C. godmani* fué mayor que en ningún otro género de murciélagos y los de *Bauhinia* sp se registraron por primera vez como fuente alimenticia de los murciélagos de la subfamilia Glossophaginae en México.

De los seis ejemplares de *Choeroniscus godmani* a los que se les cepilló el pelo, sólo tres presentaron pocos granos de polen; en uno de Sontecomapan, Veracruz, colectado el 27 de abril se identificaron seis granos de *Inga* sp (Leguminosae) y tres de *Pinus* sp (Pinaceae); en el de 1 km E Teocelo, 1150 m, Veracruz, del 21 de julio, se identificaron granos de *Calliandra* sp (Leguminosae) y el tercero de 10 km N Mapastepec, Chiapas, del 10 de mayo, contenía seis granos de Compositae y cuatro de *Pinus* sp (Pinaceae). De estas plantas *Calliandra* sp y Compositae se han encontrado en bajas proporciones en el contenido de *G. soricina* y *Choeronycteris* (Alvarez y González-Quintero, 1970); *Inga* sp no había sido registrada en el contenido estomacal de ningún Glossophaginae.

Las especies de plantas mencionadas en este trabajo presentan las siguientes características: *Cordia* sp, *Inga* sp, e *Ipomoea* sp, tienen flores blancas, tubulares con pistilos muy expuestos; *Bauhinia* sp tiene las flores tubulares, grandes, de colores blanco, rosa, rojo, amarillo y morado; en *Ceiba* sp y *Calliandra* sp las flores son

fasciculadas, blanco amarillentas en el primer caso y en el segundo caso rojo púrpura (Pennington y Sarukhán, 1968).

Todas las especies de plantas registradas en este trabajo son neotropicales, su distribución y épocas de floración (Nash y Moreno, 1981; Rzedowski, 1978) coinciden con las fechas de colecta de los murciélagos estudiados. *Pinus* sp y *A. jorulensis* son plantas de polinización anemófila y su aparición en el contenido gástrico de los murciélagos se considera fortuita (Alvarez y González-Quintero, 1970).

LITERATURA CITADA

- Alvarez, T. y L. González-Quintero. 1970. Análisis polínico del contenido gástrico de murciélagos Glossophaginae de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 18:137-165.
- Arita, H. T. y C. Martínez del Río. 1990. Interacciones flor-murciélago: un enfoque zoocéntrico. Publicaciones Especiales, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 4:1-35
- Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy Angiosperms. Hafner Publishing Company. Nueva York y Londres. 533 pp.
- Gardner, A. L. 1977. Feeding habits. Pp 293-350, *in*: Biology of Bats the New World Family Phyllostomatidae. Part II (R. J. Baker, B. C. Carter y J. K. Jones Jr., eds.). Special Publications The Museum, Texas Tech University, Lubbock, Texas, 13:1-364.
- Handley, C. O. Jr. 1966. Descriptions of new bats (*Choeroniscus* and *Rhinophylla*) from Colombia. Proceedings of the Biological Society Washington, 79:83-88.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley & Sons, New York, 2 vol. Vol I. Pp XIV+1-600+90; Vol II. Pp VI+601-1181+90.
- Lewis, W. H., P. Vinea y V. E. Zeengre. 1983. Airborne and allergenic pollen most North America. Johns Hopkins University Press, Baltimore y Londres, 254 pp.
- Nash, D. y N. Moreno. 1981. Flora de Veracruz. Boraginaceae. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México, 18:1-149.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1968. Árboles tropicales de México. Instituto de Investigaciones Forestales, México, D.F.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México. 432 pp.
- Schaldach, W. J. y C. A. McLaughlin. 1960. A new genus and species of Glossophagine bat from Colima, México. Contributions in Science, Los Angeles County, Museum, 37:1-8
- Villa-R., B. 1967. Los murciélagos de México. Su importancia en la economía y la salubridad-Su clasificación sistemática. Instituto Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 491 pp.

**EVIDENCE OF ALTITUDINAL MOVEMENTS
OF *Leptonycteris curasoae*
(CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE)
IN CENTRAL MEXICO**

L. GERARDO HERRERA MONTALVO

*Department of Biology, University of Miami, P.O. Box 249118,
Coral Gables, FL 33124, U.S.A.*

Keywords: migration, nectarivorous bats, stable isotopes, Orizaba, Veracruz, Chiroptera, *Leptonycteris curasoae*.

In North and Central America, lesser long-nosed bats, *Leptonycteris curasoae*, range from southern Mexico and Salvador to southwestern United States (Cockrum, 1991). In the fall, northern populations of *L. curasoae* migrate to southwestern Mexico in response to the seasonal scarcity of food sources, although flowering schedules allow year-round resident populations to occur in Baja California (Fleming *et al.*, 1993, Wilkinson and Fleming, 1996). Given the availability of flowers and fruits for most of the year in central Mexico, it has been suggested that south-central populations of *L. curasoae* are not long-distance migrants but that they may undergo altitudinal movements (Valiente *et al.*, 1996). Here I present evidence of annual altitudinal movements of *L. curasoae* during four consecutive summers in central Mexico.

I captured 4, 6 and 8 individuals of *L. curasoae* in Orizaba, Veracruz, Mexico (18°51'N, 97°05'W) on 2 and 9 August 1993 and 1994 and on 18 August 1995 respectively. The bats were captured in a house they used as a night roost. Only males were captured, and the total number of bats using this roost was approximately 30 individuals each year. Bats visited the house nightly until the end of August. In July 1996 I found a population of about 200 *L. curasoae* during the daytime in a cave in Tlilapan, Veracruz, approximately 5 km SE of Orizaba. This cave probably represents the diurnal roost of the individuals previously captured in Orizaba because it was approximately 5 km from the house they use as a night roost and *L. curasoae* usually covers much higher distances while foraging (T. H. Fleming, personal communication). I had previously visited this cave throughout the year except from May to September and found no presence of *L. curasoae*. Seven *L. curasoae* were captured in this cave and, similarly to the bats captured between 1993 and 1995, they all were males. Carbon stable isotope analysis of pectoral muscle tissue taken from one individual in 1993 revealed a $\Delta^{13}\text{C}$ value of -11.6, characteristic of animals feeding on CAM plants such as cacti and agaves (Fleming *et al.*, 1993).

Orizaba is located at an elevation of 1,240 m approximately 62 km SE of Tehuacan Valley in the states of Puebla and Oaxaca (17°48'-18°58'N and 96°40'-97°43'W). The Tehuacan Valley contains a large number of species of cactus and agave with different flowering and fruiting peaks throughout the year (Valiente *et al.*, 1996). The carbon isotope data, which allows one to infer the diet of the animal in the last two months before the collection of muscle tissue (Tieszen *et al.*, 1983), suggests that the bats captured in Orizaba came from the Tehuacan Valley or some other area where cacti and agaves are important components of the vegetation. *L. curasoae* has been previously captured at Boca del Río, Veracruz, at an elevation of 8 m and 130 km SE from Orizaba, and in other lowland localities in the state of Veracruz (Arita and Humphrey, 1988). The fact that only males were captured in Orizaba apparently conforms to a pattern that has been described for northern migratory populations: pregnant females move northward earlier and at lower elevations than adult males (Cockrum, 1991).

Information about the time of the year individuals of *L. curasoae* have been previously captured in the state of Veracruz and their sex would help to determine whether central populations of this species move altitudinally between the Tehuacan Valley and the coast of Veracruz in a similar fashion as northern populations move latitudinally. Additional carbon and nitrogen stable isotope analysis would probably reveal dietary changes associated with these altitudinal movements.

I thank I. Rojí and his family for access to their house and M. Guzmán, P. Gross, A. Laredo and I. Laredo for their help netting bats. L. Sternberg kindly allowed the use of his stable isotope laboratory. T. H. Fleming, J. Nassar and N. Holland critically reviewed this manuscript. This research was conducted under permit from the SEMERNAP, Mexico, and was supported by Sigma Xi and American Society of Mammalogists Grants-in-Aid of Research, and by the Theodore Roosevelt Memorial Fund of the American Museum of Natural History. The stable isotope analysis was financed by a University of Miami General Research Award to T. H. Fleming.

LITERATURE CITED

- Arita, H. T. and S. R. Humphrey. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueyeros del género *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). Acta Zoológica Mexicana, Nueva Serie 29:1-60.
- Cockrum, E. L. 1991. Seasonal distribution of northwestern populations of the long-nosed bat, *Leptonycteris sanborni* Family Phyllostomidae. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 62:181-202.
- Fleming, T. H., R. A. Nuñez and L. S. L. da Silveira. 1993. Seasonal changes in the diets of migrant and non-migrant nectarivorous bats as revealed by carbon stable isotope analysis. Oecologia, 94:72-75.
- Tieszen, L. L., T. W. Boutton, K. G. Tesdhal and N. A. Slade. 1983. Fractionation and

turnover of stable isotopes in animal tissues: implications for $\delta^{13}\text{C}$ analysis of diet. *Oecologia* 57:32-37.

Valiente-Banuet, A., M. del C. Arizmendi, A. Rojas-Martínez and L. Domínguez-Canseco. 1996. Ecological relationships between columnar cacti and nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 12:103-119.

Wilkinson, G. S. and T. H. Fleming. 1996. Migration and evolution of lesser long-nosed bats *Leptonycteris curasoae*, inferred from mitochondrial DNA. *Molecular Ecology* 5:329-339.

LA ARDILLA VOLADORA *Glaucomys volans goldmani* (NELSON, 1904) EN PUEBLA, MÉXICO.

LUCIA CASTILLO-MEZA¹, SALVADOR GAONA² Y
JUAN GARCÍA-CHÁVEZ¹

¹ Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Puebla, Edificio Carolino 4
Sur 104, Centro, Puebla, Pue. 72000, MEXICO

² Departamento de Biología Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa,
Apartado Postal 55-536 México D. F. 09340, MEXICO

Palabras clave: Distribución, *Glaucomys volans goldmani*, Puebla, México.

Dentro de las categorías de conservación, la ardilla voladora es una especie considerada como amenazada en la Norma Oficial Mexicana (SEDESOL, 1994) y como rara por la UICN (Thornback y Jenkins, 1982). Su distribución en México es discontinua, restringiéndose a algunas áreas montañosas con bosques de encino y de pino-encino (Ceballos y Galindo, 1983; Diersing, 1980). Se reconocen cuatro subespecies (Diersing, 1980) de las cuales *G. v. goldmani* (Nelson, 1904) se encuentra desde Tamaulipas hasta la parte central de Chiapas (Diersing, 1980). En el centro de México se tienen registros en los estados de Michoacán, Querétaro, México, Hidalgo y Veracruz (Ceballos y Galindo, 1983; Ceballos y Miranda, 1985; Diersing, 1980; León-Paniagua y Romo-Vázquez, 1991). A pesar de que *G. v. goldmani* es la subespecie de mayor distribución en el país, los registros recientes en el país son escasos y aislados, lo que sugiere una distribución fragmentada similar a la que presenta la especie (Ceballos y Galindo, 1983; Diersing, 1980).

En este trabajo se reporta el primer registro de la ardilla voladora (*Glaucomys volans*) para el estado de Puebla. El ejemplar, depositado en la Colección Mastozoológica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, se obtuvo el 7 de enero de 1994. Se encontró atrapada y "momificada" en la parte superior de una alambrada de malla ciclónica, a 3 metros del piso, en el predio particular El Ameyal, perteneciente a un programa de aprovechamiento de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). El predio se localiza en el poblado de La Preciosita Sangre de Cristo, a 6 km al N y 4 km al E de Santa Rita Tlahuapan a 2,600 msnm, en el municipio de Santa Rita Tlahuapan, Puebla (19° 22' N, 98° 32' O).

El animal presenta una coloración café canela oscuro en el dorso, mientras que en el vientre es blanco cremoso; la cola es ancha con los pelos largos, y la parte dorsal es café canela menos oscuro que el dorso y la parte ventral de la misma es blanca grisacea. Las medidas externas del ejemplar en seco (en milímetros) son: longitud total

230; cola vertebral 105; pata trasera 26; longitud de la oreja 18. Dado el estado físico en que se obtuvo el ejemplar, solo se colectó la piel; no se obtuvieron las medidas craneales, ni el peso, ni el sexo. Considerando sólo las características de la piel del ejemplar colectado, tanto la coloración del cuerpo, como las medidas somáticas coinciden con las mencionadas por Diersing (1980) para la subespecie *Glaucomys volans goldmani*.

El lugar de colecta se encuentra al oeste de la entidad, cerca de los límites con Tlaxcala y el Estado de México, en un área montañosa de bosque de encino (*Quercus* sp) denso y poco perturbado, el cual es considerado parte del Eje Volcánico Transversal. Los habitantes del lugar nos indicaron que conocen bien a esta ardilla, que no es raro verla por los alrededores, incluso en encinos que se encuentran junto a las casas cercanas al bosque. El punto más cercano donde se ha registrado se encuentra aproximadamente a 50 km al N, 28 km al E de La Preciosita Sangre de Cristo y corresponde a la localidad de 1 km E Hacienda Tepozán, Municipio Almoloya, 2,800 msnm (19° 14' N, 98° 44' O) en Hidalgo (Ceballos y Galindo, 1983; Ceballos y Miranda, 1985).

Aunque este ejemplar constituye el primer registro de la especie para Puebla, su presencia ya se esperaba pues se han encontrado en bosques de encinos y de pino-encino de Veracruz, Hidalgo y Estado de México. En este caso Puebla representa una localidad marginal en la distribución de esta subespecie. Con este registro, el número de especies de roedores en Puebla se incrementa a 44 (Ramírez-Pulido *et al.*, 1986; Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1990, 1994).

Deseamos agradecer a Oscar J. Polaco y Joaquín Arroyo-Cabrales por su revisión y sugerencias al manuscrito, así como también al Sr. José Rayón por su ayuda en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- Ceballos, G. y C. Galindo. 1983. *Glaucomys volans goldmani* (Rodentia: Sciuridae) in central Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 28: 375-376.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1985. Notes on the biology of Mexican flying squirrels (*Glaucomys volans*) (Rodentia: Sciuridae). *The Southwestern Naturalist*, 30: 449-450.
- Diersing, V. E. 1980. Systematics of flying squirrels, *Glaucomys volans* (Linnaeus), from México, Guatemala, and Honduras. *The Southwestern Naturalist*, 25:157-172.
- León-Paniagua, L. y E. Romo-Vázquez. 1991. Catálogo de mamíferos (Vertebrata: Mammalia). Serie Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Catálogo, 2:1-68.
- Nelson, E. W. 1904. Descriptions of new squirrel from Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 17:147-150.

- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México. Referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, D.F. 720 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1984/1988. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, D.F. 120 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1994. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1989/1993. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, D.F. 226 pp.
- SEDESOL. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina la especie y subespecie de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, 1438:1-60.
- Thornback, J. y M. Jenkins. 1982. The IUCN mammal Red Data Book. Part. 1. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources. Gland, Suiza. 516 pp.

AMPLIACIÓN DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE *Peromyscus zarhynchus* MERRIAM, 1898 (RODENTIA: MURIDAE)

ANNA HORVATH Y DARIO A. NAVARRETE-GUTIERREZ

*El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Carretera Panamericana y Periférico Sur,
Apartado Postal 63. 29290 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, MEXICO.
(Correo electrónico: ahorvath@slc.ecosur.mx)*

Palabras clave: Chiapas, *Peromyscus zarhynchus*, distribución, situación actual, Lagos de Montebello.

El ratón de campo *Peromyscus zarhynchus*, es una especie considerada como rara y endémica para México, que tiene un rango de distribución restringido en el Estado de Chiapas (Cervantes *et al.*, 1994; Hall, 1981; Huckaby, 1980; Wilson y Reeder, 1995). En este trabajo se registra la presencia de poblaciones de *P. zarhynchus* en el Parque Nacional Lagos de Montebello, Chiapas.

Hasta la fecha la especie únicamente se había registrado en las montañas del Norte y en la Meseta Central de Chiapas (Fig. 1). Su distribución se restringía a zonas de elevaciones altas (1,600-2,900 m), en el bosque de niebla (Baker *et al.*, 1971; Huckaby, 1980).

El área del presente estudio se encuentra en la parte ESE del Estado de Chiapas, limitando al sur con Guatemala. La zona se ubica entre las coordenadas 16°10'20" y 16°04'40" N y 91°47'40" y 91°37'40" O, abarcando parte de los Municipios de La Trinitaria y La Independencia. Es una zona de transición entre las regiones de la Meseta Central y la Selva Lacandona. La altitud promedio del área es 1,500 msnm. El clima predominante según la clasificación de Köppen modificado por García es A(C)w₂(w) (semicálido con lluvias en verano; Cardoso, 1979). Los tipos de vegetación predominantes son el bosque de pino, bosque de pino-encino-liquidámbar y bosque lluvioso de montaña (Breedlove, 1981; Carlson, 1954). La zona también cuenta con importantes ecosistemas palustres.

Las capturas se realizaron usando trampas tipo Sherman, utilizando como cebo avena mezclada con crema de cacahuete y esencia de vainilla. El trapeo se dispuso en forma de cuadrantes. Se colectaron ocho ejemplares a los cuales se les tomaron las principales medidas somáticas y craneales, se prepararon con las técnicas convencionales (Ramírez-Pulido *et al.*, 1989) y se depositaron en la Colección Mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur (ECO-SC-M). La determinación se llevó a cabo con base a claves especializadas (Hall, 1981; Huckaby, 1980). Los

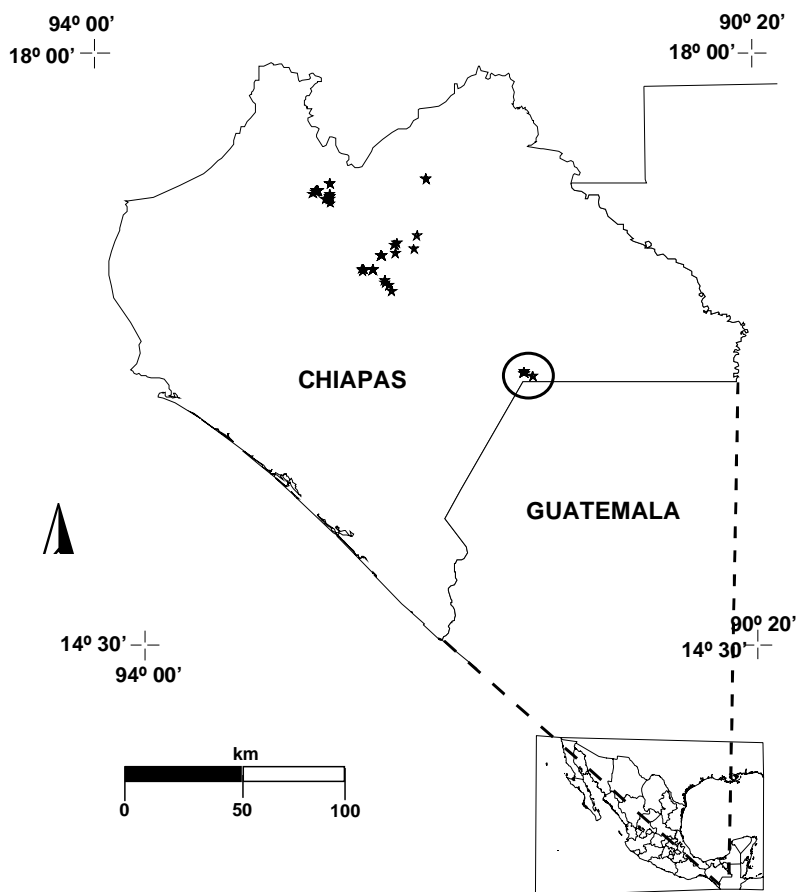


Figura 1. Distribución de *P. zarhynchus* en Chiapas. Las localidades encerradas en un círculo representan los nuevos registros de esta especie en la región de los Lagos de Montebello.

ejemplares examinados se caracterizan por su gran tamaño, su coloración café oscuro de la región media dorsal que se hace más clara a los lados y que los distingue de *P. guatemalensis*. La coloración ventral es pálida o blanquecina. El cráneo de los especímenes presenta los nasales no expandidos, el surco supraorbital no presenta adornos y el anterocono del primer molar sin división. Las medidas somáticas mínimas

y máximas de los ocho especímenes (en milímetros) son: longitud total, 276-320; cola vertebral, 146-171; pata trasera, 27-35; oreja 23-28 y un peso de 76.2 g. Las medidas craneales promedio son: longitud máxima del cráneo, 38.2; anchura del rostro, 5.8; hilera maxilar de dientes, 5.3; anchura cigomática, 17.3; anchura interorbital, 5.6; anchura mastoidea, 14.1. Tanto la coloración del pelaje como las medidas están comprendidas dentro de la descripción y la variación de la especie (Hall, 1981; Huckaby, 1980; Merriam, 1898).

Las poblaciones registradas en este trabajo se encontraron a una altitud de 1,560 m, en bosque lluvioso de montaña y en bosque de pino-encino-liquidámbar. Las especies arbóreas y arbustivas dominantes son *Ardisia* sp. *Oreopanax xalapensis*, *O. sanderianus*, *Pinus oocarpa*, *P. montezumae*, *Quercus laurina*, *Q. polymorpha*, *Q. sapotaefolia*, *Q. peduncularis* y *Liquidambar styraciflua*. Las especies de roedores registradas como coexistentes con *P. zarhynchus* en Lagos de Montebello son *Oryzomys alfaroi*, *O. couesi*, *Reithrodontomys mexicanus*, *R. sumichrasti* (Muridae), *Heteromys desmarestianus* (Heteromyidae) y *Sciurus aureogaster* (Sciuridae; A. Horváth obs. pers.). En comparación, Baker *et al.* (1971) y Smith y Jones (1967) colectaron junto con *P. zarhynchus* las siguientes especies de roedores en el Cerro Tzontehuitz, Municipio de Tenejapa y a 8 km al SE de Rayón, Municipio de Rayón, Chiapas: *Oryzomys alfaroi*, *Ototylomys phyllotis*, *Peromyscus boylii*, *Reithrodontomys microdon*, *R. sumichrasti*, *Microtus guatemalensis* (Muridae) y *Heteromys desmarestianus* (Heteromyidae).

Con base en los registros de *P. zarhynchus* en Lagos de Montebello, el rango de distribución de la especie se amplía aproximadamente 120 km al sur sureste de su anterior distribución (Fig. 1). Esta información actualizada sugiere la posibilidad de que poblaciones de *P. zarhynchus* se distribuyan en las áreas adyacentes en Guatemala, ya que los hábitat son similares y las condiciones físico-ambientales permiten la distribución continua de sus poblaciones. Sin embargo, esto tiene que corroborarse con trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

- Baker, R. H., R. G. Webb y E. Stern. 1971. Amphibians, reptiles and mammals from North-Central Chiapas. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 42:77-86.
- Breedlove, D. E. 1981. Introduction to the Flora of Chiapas. Department of Botany California Academy of Sciences. San Francisco California, EUA. 35 pp.
- Cardoso, M. D. 1979. El clima de Chiapas y Tabasco. Instituto de Geografía, U.N.A.M., México, D.F. 69 pp.
- Carlson, M. C. 1954. Floral elements of the pine-oak-liquidambar forest of Montebello, Chiapas, Mexico. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 81:387-399.

- Cervantes, F. A., A. Castro-Campillo y J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología., 65:177-190.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Vols 1 y 2., John Wiley & Sons, New York, EUA. 1181 pp.
- Huckaby, D. G. 1980. Species limits in the *Peromyscus mexicanus* group (Mammalia: Rodentia: Muroidea). Los Angeles County, Contribution of Science, Natural History Museum, 326:1-24.
- Merriam, C. H. 1898. Descriptions of twenty new species and a new subgenus of *Peromyscus* from Mexico and Guatemala. Proceedings of the Biological Society of Washington, 12:115-125.
- Ramírez-Pulido, J., I. Lira., S. Gaona., C. Z. Mudespacher y A. Castro. 1989. Manejo y Mantenimiento de Colecciones Mastozoológicas. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. 127 pp.
- Smith, J.D. y J.K. Jones, Jr. 1967. Additional records of the Guatemalan Vole, *Microtus guatemalensis* Merriam. The Southwestern Naturalist, 12:189-191.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder (eds.). 1993. Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institute, Washington, D.C. EUA. 1206 pp.

EL JAGUAR (*Panthera onca veraecrucis*) EN NUEVO LEÓN, MÉXICO

JUAN HOMERO LÓPEZ SOTO, OCTAVIO CESAR ROSAS ROSAS Y
JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMÍREZ

*Laboratorio de Mastozoología, Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Autónoma de Nuevo León, Apartado Postal 157-F,
Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza,
Nuevo León, 66450, MEXICO.*

Palabras clave: Distribución, Nuevo León, México, *Panthera onca veraecrucis*, jaguar.

En las investigaciones que incluyen la distribución y/o registros de jaguar para nuestro país es notoria la variación respecto a la inclusión de Nuevo León como ámbito del jaguar *Panthera onca*.

Con base en registros marginales ubicados en Tamaulipas, México y Texas, E. U. A., Hall (1981) consideró a Nuevo León en la distribución de *P. o. veraecrucis*; sin embargo, Jiménez (1966) reportó haber observado una piel curtida de un jaguar cazado en 1964, procedente de Cerro El Viejo, 9.6 km NE de Zaragoza (23° 55' N, 99° 35' W). Otro registro es anotado por Moreno (1987), quien aporta la somatometría de un ejemplar adulto cazado en el otoño de 1982, en un área de Bosque de Pino-Encino en las proximidades de Allende.

La falta de ejemplares en colección y difusión de registros de jaguar se hacen notar en los trabajos de Ramírez y Castro Campillo (1994), Seymour (1989), Swank y Teer (1989), Ceballos y Navarro (1991) y Sunquist (1991) quienes no incluyen a Nuevo León en la distribución actualizada del jaguar. En este trabajo se aportan cuatro nuevos registros para Nuevo León que son resultado del trabajo de campo realizado por los autores. Se revisaron cuatro cráneos: tres procedentes de colecciones particulares (de los cuales se cuenta con fotografías); y un ejemplar que se encuentra depositado en la Colección de Mastozoología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Las medidas son expresadas en mm.

Ejemplares examinados: colección particular; cráneo de macho adulto; enero de 1991; 5 km SE de Cañón de Vacas, Aramberri, 1,500 msnm (24° 19' N, 99° 40' O); vegetación dominante bosque de encino. Medidas: longitud mayor, 250; longitud condilobasal, 223.2; longitud basal, 210; anchura cigomática, 171; anchura rostral, 70; longitud de la hilera maxilar, 76.8; diámetro del canino, 17.9.

Colección particular; cráneo de hembra adulta; octubre de 1993; Ejido la Ventana, Aramberri, 1,200 msnm (24° 14' N, 99° 39' O); vegetación dominante bosque de encino-pino. Medidas: longitud mayor, 221; longitud condilobasal, 190; longitud

basal, 187; anchura cigomática, 152; anchura rostral, 59; longitud de la hilera dental maxilar, 69; diámetro del canino, 15.

Colección particular; cráneo de hembra adulta; marzo de 1994; 3 km S del Cañón de Vacas, Aramberri, 1,200 msnm (24° 19' N, 99° 41' O); vegetación dominante bosque de encino. Medidas: longitud mayor, 211; longitud condilobasal, 193.6; anchura cigomática 155.4; anchura rostral, 58.2; longitud de la hilera dental maxilar, 78.5; diámetro del canino, 13.5.

UANL 4311; cráneo de hembra adulta; mayo de 1993; Rancho Corral de Piedra, 4 km SE del Ejido Agua de Jarillas, Iturbide, 900 msnm (24° 28' N, 99° 39' O); vegetación dominante bosque de encino. Medidas: longitud mayor, 217; longitud basilar, 188; anchura cigomática, 154.7; anchura rostral, 61.5; longitud de la hilera dental maxilar, 71; longitud del carnesiano (PM 4), 22.7; anchura mastoidea, 95.8; diámetro canino superior, 15.3.

Con base en la merística craneal los ejemplares son asignados a la subespecie *Panthera onca veraecrucis* (Nelson y Goldman 1933). Las localidades de los registros anotados se localizan fisiográficamente en la Subprovincia Gran Sierra Plegada de Nuevo León. Las localidades más próximas son: 5 km N de Gómez Farías, Tamaulipas (Hall, 1981), Sierra de Tamaulipas, 16.1 km O, 3.2 km S de Piedra, Tamaulipas (57004 KU; Hall, 1959) y 27 km al NO de la Purísima de Arista, Arroyo Seco, Querétaro (IBUNAM 20106; Téllez y Forment, 1995). Dichas localidades se ubican hacia el sur de las reportadas en este estudio por lo que nuestro reporte representa, entre los más recientes (incluso el de Moreno, 1987), los registros más al norte del país por la Vertiente del Golfo.

La comunicación con los habitantes de los ejidos visitados, permite suponer que la presencia del jaguar no es reciente ni ocasional en la Gran Sierra Plegada; lo anterior es constatado por una fotografía de un ejemplar cazado el 12 de enero de 1958 en Montemorelos, N. L., la cual nos fué donada; asimismo, hay reportes de continuas depredaciones causadas por los "tigres"; la observación de hembras con crías y los comentarios del Sr. Paulino Valdéz, habitante de Potrero Redondo, Santiago N. L., quien indicó que a principios de siglo el jaguar era común en la zona. Estas observaciones indican que el jaguar es una especie de la mastofauna de Nuevo León.

Agradecemos a G. Ceballos, G. Téllez Girón y A. Contreras Balderas las observaciones y sugerencias realizadas al escrito.

LITERATURA CITADA

- Ceballos G. y D. Navarro L. 1991. Diversity and conservation of mexican mammals. Pp. 167-198, in Topics in Latin American Mammalogy: History, biodiversity, and education, (M.A. Mares y D.J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman, E. U. A.

- Téllez Girón, G. y W. López Forment. 1995. *Panthera onca veracrucis* (Carnivora: Felidae) en Querétaro, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:73-75.
- Hall, R. E. 1981. *The mammals of North America*. John Wiley and Sons., Nueva York, E. U. A. Vol. 2: vi+601-1,181+90 pp.
- Hall, E. R. y K. R. Kelson. 1959. *The mammals of North America*. The Ronald Press Company. Vol. 2: viii+547-1083+79 pp.
- Jiménez Guzmán, A. 1966. *Mammals from Nuevo Leon, Mexico*. Tesis de Maestría en Artes, Universidad de Kansas, U.S.A. 247 pp.
- Moreno Valdéz, A. 1987. *Determinación y distribución de los mamíferos del cañón de Huajuco, Santiago, Nuevo León, México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.
- Nelson, E. W. y E. A. Goldman. 1933. Revision of the jaguars. *Journal of Mammalogy*, 14: 221-240.
- Ramírez Pulido, J. y A. Castro Campillo. 1994. *Bibliografía reciente de los mamíferos de México, 1989-1993*. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 216 pp.
- Seymour, K. L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species*. 340: 1-9.
- Sunquist, F. C. 1991. Las especies actuales de felinos. Pp. 28-53. *in* Felinos (Seidensticker, J., S. Lumpkin y F. C. Sunquist, eds.). *Materia Viva*. Plaza & Janes Tusquets. Barcelona, España. Vol. 10.
- Swank, W. G. y J. G. Teer. 1989. Status of the jaguar. 1987. *Oryx*, 23: 14-21.

EL TEPEZCUINTLE, *Agouti paca* (RODENTIA: AGOUTIDAE), EN TAMAULIPAS, MEXICO

ARNULFO MORENO-VALDEZ¹, PABLO A. LAVIN-MURCIO²
Y OSCAR M. HINOJOSA-FALCON²

¹ *Department of Wildlife and Fisheries Sciences, Texas A&M University, College Station, Texas, 77843-2258, EUA.*

² *Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Apartado Postal 175, Cd. Victoria, Tamaulipas. 87010, México.*

Palabras clave: *Agouti paca*, distribución, Tamaulipas, México.

Tamaulipas es el estado del norte de México con mayor diversidad de mamíferos terrestres y el quinto a nivel nacional (Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1993). En Tamaulipas cerca de 32 especies de mamíferos tropicales alcanzan el límite norte de su distribución (Moreno-Valdez, 1996; Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1990; Ramírez-Pulido *et al.*, 1986). Sin embargo, gran parte de su hábitat ha sido alterado para uso agrícola, ganadero, forestal, industrial y urbano (SPP, 1983).

En el presente trabajo se reporta al tepezcuintle, *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae), para Tamaulipas, con lo cual se suman 29 familias de mamíferos terrestres en el estado (Ramírez-Pulido *et al.*, 1986, 1996).

El tepezcuintle es uno de los roedores más grandes de México y su distribución se extiende desde el sureste de San Luis Potosí hasta Paraguay (Woods, 1993). Por su carne es cazado en muchas regiones (Emmons, 1990; Leopold, 1959; Pérez, 1992) y en México es considerado como una especie amenazada (Ceballos y Navarro, 1991).

El 24 de febrero de 1996 colectamos un tepezcuintle hembra que fue muerto y parcialmente consumido por unos perros. El espécimen se encontró en un campo cultivado con nopales, a menos de diez metros del bosque tropical subcaducifolio, a 1 km SO de la plaza principal de Gómez Farías (23° 02' N y 99° 10' O), Tamaulipas. Dicho bosque esta integrado principalmente por *Bursera simaruba*, *Croton niveus*, *Guazuma ulmifolia*, y *Ficus* sp. (Sosa, 1987). El registro más cercano para la especie se localiza a 9 km NNE Xilitla, San Luis Potosí (Dalquest, 1953; Hall, 1981), aproximadamente a 195 km al sur de Gómez Farías.

El ejemplar aquí reportado se encuentra depositado en la colección de vertebrados del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Tamaulipas (ITCV 125) y sus medidas craneales (en mm) son: longitud mayor del cráneo, 149.00; longitud basilar, 119.10; anchura cigomática, 104.60; longitud de los nasales, 60.95; anchura del occipital, 49.30; anchura interorbital, 41.95; longitud de la hilera maxilar de dientes, 27.95; anchura del rostro a nivel de los nasales 25.90; anchura a través de los molares

superiores, 25.90; longitud de la hilera mandibular de dientes, 29.50; longitud de la mandíbula, 101.20; altura de la mandíbula, 36.40. Estas medidas son similares a las proporcionadas por Dalquest (1953), por lo que lo asignamos a la subespecie *A. p. nelsoni*.

Finalmente, es importante determinar la distribución y abundancia de las poblaciones del agouti en Tamaulipas, para diseñar estrategias de conservación y aprovechamiento sostenible que permitan asegurar su conservación a largo plazo en el estado.

Agradecemos al Sr. Mario Alvarez el habernos informado sobre este espécimen, a Gerardo Ceballos y Jorge Ortega Reyes por sus comentarios al manuscrito, al Instituto Tecnológico de Cd. Victoria por su apoyo y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por las becas otorgadas a Arnulfo Moreno Valdez y Pablo Antonio Lavín Murcio.

LITERATURA CITADA

- Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of mexican mammals. Pp.167-198, *in* Latin American Mammalogy: history, biodiversity, and conservation (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, 486 pp.
- Dalquest, W. W. 1953. Mammals of the Mexican state of San Luis Potosi. Louisiana State University Studies, Biological Sciences Series, 1:1-229.
- Emmons, L. J. 1990. Neotropical rainforest mammals, a field guide. University of Chicago Press, Chicago, 281 pp.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Segunda edición. John Wiley & Sons, New York, EUA. Vol 2:vi + 601-1,181 + 90 pp.
- Leopold, A. S. 1959. Wildlife of Mexico: the game birds and mammals. University of California Press, Berkeley, 568 pp.
- Moreno-Valdez, A. 1996. First record for the kinkajou, *Potos flavus* (Carnivora: Procyonidae) in Tamaulipas, México. The Southwestern Naturalist, 41:457-458.
- Pérez, E. M. 1992. Agouti paca. Mammalian Species, 404:1-7.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México. 1983/1988. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, 120 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1993. Diversidad mastozoológica en México. Pp. 413-427, *in* Diversidad biológica en México (R. Gío-Argaéz y E. López-Ochoterena, eds.). Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, 44:1-427.
- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México. Referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, 720 pp.
- 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 of the Museum, Texas Tech University, 158:1-62.
- SPP. 1983. Síntesis geográfica del estado de Tamaulipas. Secretaría de Programación y Presupuesto, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D. F., 158 pp.
- Sosa, V. 1987. Generalidades de la región de Gómez Farías. Pp.15-28 *in* El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas (H. Puig y R. Bracho, eds.). Instituto de Ecología, A. C., México, 186 pp.
- Woods, C. 1993. Suborder Hystricognathi. Pp. 279-348 *in* Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference (D. E. Wilson y D. M. Reeder, eds.). Segunda edición. Smithsonian Institution Press, Washington, 1206 pp.

LISTA ANOTADA DE MAMIFEROS DE NUEVO LEÓN, MEXICO

ARTURO JIMENEZ GUZMAN, MIGUEL ANGEL ZUÑIGA RAMOS
Y JOSE ANTONIO NIÑO RAMIREZ

*Laboratorio de Mastozoología, Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Autónoma de Nuevo León. Apartado Postal 138-F,
Ciudad Universitaria. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, MÉXICO.*

En México, la mayoría de los estados cuentan con publicaciones que abordan tópicos de distribución, taxonomía y biología de mamíferos como Coahuila (Baker, 1956), Chihuahua (Anderson, 1972), San Luis Potosí (Dalquest, 1953), Tamaulipas (Alvarez, 1963) y Zacatecas (Matson y Baker, 1986). Otras investigaciones sobre el tema han sido generadas con base en la recopilación documental (Ramírez-P. *et al.*, 1996; Ramírez-P. y Castro-C., 1990 y 1994; Cervantes, *et al.*, 1994; Jiménez *et al.*, 1994).

Para Nuevo León, el inicio de la investigación sobre mamíferos se remonta a 1964, con la revisión del material depositado en colecciones de E. U. A. y México (Jiménez-G., 1966). También en 1966, se fundó la colección de mamíferos de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, con ejemplares donados por el Museo de Kansas, E. U. A. El incremento de la colección favoreció para que algunos de sus ejemplares fueran la base de publicaciones con referencia de Nuevo León (Jiménez-G., 1968a, 1968b; Jiménez-G., 1982; Mercado-M., 1990; Jiménez-G. y Zúñiga-R., 1992). Otras más, a partir de material depositado en distintas colecciones, fueron desarrolladas por investigadores del país y del extranjero (Jiménez *et al.*, 1994).

En agosto de 1992, con el apoyo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se recopiló información convencional de 2,386 ejemplares catalogados en los museos del Instituto de Biología, UNAM, KU, UA, MWSU, MVZ, UW-WSM, CAS, CM, FMNH, UIMNH, LSUMZ (las siglas son definidas en Yates *et al.*, 1987). Con esta información, la propia (2,890 ejemplares) y la revisión de 355 trabajos de investigación (Jiménez-G. *et al.*, 1994), se ha generado el presente trabajo.

Para el orden y la nominación de los taxa que se consideran, se adopta el criterio de Ramírez-P., *et al.* (1996). Cada especie o subespecie va precedida del autor, año de descripción y de su nombre común. En los nombres comunes de murciélagos se sigue el trabajo de Villa-R. (1967) y la obra de Hall (1981), además de los que se emplean en este estado. Además, se comenta la situación taxonómica actual (Ramírez-P. *et al.*, 1996).

En el estado se han registrado 115 especies que representan a 24 familias y 7 órdenes. La mayoría de las especies pertenecen al orden Rodentia, seguidos de Chiroptera y Carnivora.

Debido a las actividades del ser humano, el 4% de las especies, entre las que destacan el bisonte (*Bison bison*), el lobo (*Canis lupus*) y el berrendo (*Antilocapra americana*) han sido exterminados. Muchas otras se encuentran en peligro de extinción. Cabe destacar que es necesario llevar estudios sobre la situación actual de especies como *Myotis planiceps*, *Conepatus leuconotus* y *Panthera onca*, que deben considerarse prioritarias en materia de conservación.

Agradecemos a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, a la Universidad Autónoma de Nuevo León y a Manuel Silos Martínez por el apoyo otorgado al proyecto P008, "Mamíferos de Nuevo León, Distribución y Taxonomía", a los responsables de los museos que proporcionaron información y a G. Ceballos G. por las sugerencias hechas al manuscrito.

LISTA SISTEMATICA

ORDEN DIDELPHIMORPHA

Familia Didelphidae

Didelphis virginiana californica Bennett, Tlacuache
1833

ORDEN XENARTHRA

Familia Dasypodidae

Dasypus novemcinctus mexicanus Peters, Armadillo
1864

ORDEN INSECTIVORA

Familia Soricidae

Cryptotis parva berlandieri (Baird, 1858) Musaraña Pequeña
Notiosorex crawfordi crawfordi (Coues, Musaraña del Desierto
1877)
Sorex milleri Jackson, 1947 Musaraña de la Montaña Carmen
Sorex saussurei saussurei Merriam, 1892 Musaraña de Saussure

ORDEN CHIROPTERA

Familia Mormoopidae

Mormoops megalophylla megalophylla Murciélago Bigotudo de Cara Plegada
Peters, 1864

- Pteronotus davyi fulvus* (Thomas, 1892) Murciélago de Falsas Espaldas Desnudas
Pteronotus parnellii mexicanus (Miller, 1902) Murciélago Bigotudo de Parnell

Familia Phyllostomidae

- Desmodus rotundus murinus* Wagner, 1840 Vampiro de Patas Pelonas, Murciélago Chupador
Choeronycteris mexicana Tschudi, 1844 Murciélago Lengüilargo
Leptonycteris curasoae yerbabuena Martínez y Villa-R., 1940 Murciélago Hocicudo de Yerbabuena
Leptonycteris nivalis (Saussure, 1860) Murciélago Hocicudo de la Nieve
Dermanura azteca azteca (Andersen, 1906) Murciélago Zapotero Azteca
Dermanura tolteca tolteca (Saussure, 1860) Murciélago de los Amates
Sturnira lilium parvidens Goldman, 1917 Murciélago de Charreteras

Familia Natalidae

- Natalus stramineus saturatus* Dalquest y Hall, 1949 Natalo Mexicano Acanelado Oscuro

Familia Vespertilionidae

- Antrozous pallidus pallidus* (Le Conte, 1856) Murciélago Pálido
Corynorhinus mexicanus G. M. Allen, 1916 Murciélago Orejas de Mula
Corynorhinus townsendii australis Handley, 1955 Murciélago Orejas de Mula
Eptesicus fuscus fuscus (Palisot de Beauvois, 1796) Murciélago Grande Moreno
Eptesicus fuscus miradorensis (H. Allen, 1866) Murciélago Grande Moreno
Euderma phyllote (G. M. Allen, 1916) Murciélago de Cuatro Orejas
Lasiurus blossevillii teliotis (H. Allen, 1891) Murciélago Rojizo
Lasiurus borealis (Müller, 1776) Murciélago Rojizo
Lasiurus cinereus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796) Murciélago Canoso o Escarchado
Lasiurus ega panamensis (Thomas, 1901) Murciélago Amarillo del Sur
Lasiurus intermedius intermedius H. Allen, 1862 Murciélago Amarillo del Norte

<i>Myotis auriculacea auriculacea</i> Baker y Stains, 1955	Myotis Mexicano de Patas Largas
<i>Myotis californica mexicana</i> (Saussure, 1860)	Murciélago de California
<i>Myotis ciliolabrum melanorhinus</i> (Merriam, 1890)	Murciélago de Patas Cortas
<i>Myotis lucifuga occulta</i> Hollister, 1909	Murciélago Moreno
<i>Myotis planiceps</i> Baker, 1955	Myotis de Cabeza Plana
<i>Myotis thysanodes thysanodes</i> Miller, 1897	Murciélago Pardo con Orla
<i>Myotis velifera incauta</i> (J. A. Allen, 1896)	Murciélago Pardo del Norte
<i>Myotis yumanensis yumanensis</i> (H. Allen, 1864)	Murciélago Pardo
<i>Nycticeius humeralis mexicanus</i> Davis, 1944	Murciélago Crepuscular
<i>Pipistrellus hesperus maximus</i> Hatfield, 1936	Pipistrelo Austral

Familia Molossidae

<i>Eumops perotis californicus</i> (Merriam, 1890)	Gran Murciélago Mastín
<i>Nyctinomops femorosaccus</i> (Merriam, 1889)	Murciélago de Cola Libre
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1839)	Murciélago Grande de Cola Libre
<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i> (Saussure, 1860)	Murciélago Guanero Mexicano

Orden Carnivora

Familia Canidae

<i>Canis latrans impavidus</i> J. A. Allen, 1903	Coyote
<i>Canis latrans microdon</i> Merriam, 1897	Coyote
<i>Canis latrans texensis</i> Bailey, 1905	Coyote
<i>Canis lupus monstrabilis</i> Goldman, 1937	Lobo
<i>Urocyon cinereoargenteus scottii</i> Mearns, 1891	Zorra Gris
<i>Vulpes velox macrotis</i> Merriam, 1888	Zorra del Desierto

Familia Felidae

<i>Herpailurus yagouaroundi cacomitli</i> (Berlandier, 1859)	Jaguarundi
<i>Leopardus pardalis albescens</i> (Pucheran, 1855)	Ocelote
<i>Lynx rufus texensis</i> J. A. Allen, 1895	Gato Cola Rabona, Gato Montés
<i>Puma concolor stanleyana</i> (Goldman, 1936)	Puma
<i>Panthera onca veraecrucis</i> (Nelson y Goldman, 1933)	Jaguar

Familia Mustelidae

<i>Conepatus leuconotus texensis</i> Merriam, 1902	Zorrillo Trompa de Cerdo del Este
<i>Conepatus mesoleucus mearnsi</i> Merriam, 1902	Zorrillo Trompa de Cerdo
<i>Mephitis macroura macroura</i> Lichtenstein, 1832	Zorrillo de Capucha
<i>Mephitis macroura milleri</i> Mearns, 1897	Zorrillo de Capucha
<i>Mephitis mephitis varians</i> Gray, 1837	Zorrillo Listado
<i>Spilogale putorius angustifrons</i> A. H. Howel, 1902	Zorrillo Moteado
<i>Spilogale putorius leucoparia</i> Merriam, 1890	Zorrillo Moteado
<i>Mustela frenata frenata</i> Lichtenstein, 1831	Comadreja
<i>Taxidea taxus berlandieri</i> Baird, 1858	Tlalcoyote

Familia Procyonidae

<i>Bassariscus astutus flavus</i> Rhoads, 1894	Cacomixtle
<i>Nasua narica molaris</i> Merriam, 1902	Coatí
<i>Procyon lotor fuscipes</i> Mearns, 1914	Mapache
<i>Procyon lotor hernandezii</i> Wagler, 1831	Mapache

Familia Ursidae

<i>Ursus americanus eremicus</i> Merriam, 1904	Oso Negro
---	-----------

ORDEN ARTIODACTYLA**Familia Tayassuidae**

Pecari tajacu angulatus (Cope, 1889) Jabalí

Familia Cervidae

Odocoileus hemionus crooki (Mearns, 1897) Venado Bura

Odocoileus virginianus miquihuanensis Goldman y Kellog, 1940 Venado Cola Blanca de Miquihuana

Odocoileus virginianus texanus (Mearns, 1898) Venado Cola Blanca Texano

Familia Antilocapridae

Antilocapra americana mexicana Merriam, 1901 Berrendo

Familia Bovidae

Bos bison bison Linnaeus, 1758 Bisonte

ORDEN RODENTIA**Familia Sciuridae**

Cynomys mexicanus Merriam, 1892 Perro de las Praderas

Sciurus alleni Nelson, 1898 Ardilla de Allen

Sciurus aureogaster aureogaster Cuvier, 1829 Ardilla Gris Mexicana

Sciurus deppei negligens Nelson, 1898 Ardilla de Deppei

Sciurus niger limitis Baird, 1855 Ardilla Zorra

Spermophilus mexicanus parvidens Mearns, 1896 Ardilla de Tierra Mexicana

Spermophilus spilosoma pallescens (Howell, 1928) Ardilla de Tierra Moteada

Spermophilus variegatus couchii Baird, 1855 Ardillón o Ardilla de las Rocas

Familia Castoridae

Castor canadensis mexicanus Bailey, 1913 Castor

Familia Geomyidae

<i>Cratogeomys castanops bullatus</i> Russell y Baker, 1955	Tuza de Bolsa Cara Amarilla
<i>Cratogeomys castanops planifrons</i> Nelson y Goldman, 1934	Tuza de Bolsa Cara Amarilla
<i>Cratogeomys castanops subnubilus</i> Nelson y Goldman, 1934	Tuza de Bolsa Cara Amarilla
<i>Cratogeomys castanops tamaulipensis</i> Nelson y Goldman, 1934	Tuza de Bolsa Cara Amarilla
<i>Cratogeomys castanops ustulatus</i> Russell y Baker, 1955	Tuza de Bolsa Cara Amarilla
<i>Thomomys bottae analogus</i> Goldman, 1938	Tuza de Bolsa Sureño
<i>Thomomys umbrinus perditus</i> Merriam, 1901	Tuza de Bolsa

Familia Heteromyidae

<i>Dipodomys merriami ambiguus</i> Merriam, 1890	Rata Canguro de Merriam
<i>Dipodomys merriami atronasus</i> Merriam, 1894	Rata Canguro de Merriam
<i>Dipodomys nelsoni</i> Merriam, 1894	Rata Canguro de Nelson
<i>Dipodomys ordii durranti</i> Setzer, 1949	Rata Canguro de Ord
<i>Liomys irroratus alleni</i> (Coues, 1881)	Ratón de Bolsas Espinoso Mexicano
<i>Liomys irroratus texensis</i> Merriam, 1902	Ratón de Bolsas Espinoso Texano
<i>Chaetodipus hispidus hispidus</i> (Baird, 1858)	Ratón de Bolsa Híspido
<i>Chaetodipus hispidus zacatecae</i> (Osgood, 1900)	Ratón de Bolsa Híspido
<i>Chaetodipus nelsoni nelsoni</i> (Merriam, 1894)	Ratón de Bolsa de Nelson
<i>Chaetodipus penicillatus atrodorsalis</i> (Dalquest, 1951)	Ratón de Bolsa del Desierto
<i>Perognathus flavus medius</i> Baker, 1954	Ratón de Bolsa Sedoso
<i>Perognathus merriami</i> J. A. Allen, 1892	Ratón de Bolsa Sedoso

Familia Muridae

<i>Microtus mexicanus subsimus</i> Goldman, 1938	Topo o Lemming Mexicano
--	-------------------------

<i>Baiomys taylori taylori</i> (Thomas, 1887)	Ratón Enano Norteño
<i>Neotoma albigula leucodon</i> Merriam, 1894	Rata Maderera de Garganta Blanca
<i>Neotoma albigula subsolana</i> Alvarez, 1962	Rata Maderera de Garganta Blanca
<i>Neotoma goldmani</i> Merriam, 1903	Rata Maderera de Goldman
<i>Neotoma mexicana navus</i> Merriam, 1903	Rata Maderera Mexicana
<i>Neotoma mexicana parvidens</i> Goldman, 1904	Rata Maderera Mexicana
<i>Neotoma micropus canescens</i> J. A. Allen, 1891	Rata Maderera de las Planicies Sureñas
<i>Neotoma micropus micropus</i> Baird, 1855	Rata Maderera de las Planicies Sureñas
<i>Oligoryzomys fulvescens engraciae</i> (Osgood, 1945)	Rata Arrocera Enana
<i>Onychomys leucogaster longipes</i> Merriam, 1889	Ratón Chapulín del Norte
<i>Onychomys torridus</i> (Coues, 1874)	Ratón Chapulín del Sur
<i>Oryzomys couesi aquaticus</i> J. A. Allen, 1891	Rata Arrocera de Pantano
<i>Peromyscus difficilis petricola</i> Hoffmeister y De La Torre, 1959	Ratón de las Rocas
<i>Peromyscus eremicus eremicus</i> (Baird, 1858)	Ratón de los Cactus
<i>Peromyscus eremicus phaeurus</i> Osgood, 1904	Ratón de los Cactus
<i>Peromyscus gratus gentilis</i> Osgood, 1904	Ratón Piñonero
<i>Peromyscus leucopus texanus</i> (Woodhouse, 1853)	Ratón de Patas Blancas
<i>Peromyscus levipes ambiguus</i> (Alvarez, 1961)	Ratón de Matorral
<i>Peromyscus maniculatus blandus</i> Osgood, 1904	Ratón Ciervo o Cuatralbo
<i>Peromyscus melanotis</i> J. A. Allen y Chapman, 1897	Ratón de Orejas Negras
<i>Peromyscus pectoralis collinus</i> Hooper, 1952	Ratón de Tobillos Blancos
<i>Peromyscus pectoralis laceianus</i> Bailey, 1906	Ratón de Tobillos Blancos
<i>Peromyscus pectoralis pectoralis</i> Osgood, 1904	Ratón de Tobillos Blancos

- Reithrodontomys fulvescens intermedius* Ratón Cosechador
J. A. Allen, 1895
- Reithrodontomys megalotis megalotis* Ratón Cosechador del Este
(Baird, 1858)
- Reithrodontomys megalotis saturatus* Ratón Cosechador del Oeste
J. A. Allen y Chapman, 1897
- Sigmodon hispidus berlandieri* Baird, Rata Algodonea Híspida
1855
- Sigmodon leucotis leucotis* Bailey, 1902 Rata Algodonera de Oreja Blanca

Familia Erethizontidae

- Erethizon dorsatum epixanthum* Brandt, Puerco Espín
1853

ORDEN LAGOMORPHA**Familia Leporidae**

- Lepus californicus asellus* Miller, 1899 Liebre Cola Negra
- Lepus californicus merriami* Mearns, Liebre Cola Negra Merriami
1896
- Sylvilagus audubonii parvulus* (J. A. Allen, 1904) Conejo del Desierto
- Sylvilagus brasiliensis truei* (J. A. Allen, 1890) Conejo de Bosque
- Sylvilagus floridanus chapmani* (J. A. Allen, 1899) Conejo del Este

LITERATURA CITADA

- Alvarez S., T. 1963. The Recent mammals of Tamaulipas, Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 14:363-473.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua. Taxonomy and Distribution. Bulletin of the American Museum Natural History, 148:149-410.
- Baker, R. H. 1956. Mammals of Coahuila, Mexico. University Kansas Publications, Museum Natural History, 9:125-335.
- 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.
- Dalquest, W. W. 1953. Mammals of the Mexican State of San Luis Potosi. Louisiana State University Studies. Biological Sciences Serie, 1: 1-299.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons. Vol. I, XV+1-600+90 y Vol. II, VI+601-1181+90 pp.

- Jiménez-Guzmán, A. 1966a. Mammals from Nuevo León, Mexico. Thesis of Master of Arts. University of Kansas. 247 pp.
- Jiménez-Guzmán, A. 1968a. Nuevos registros de murciélagos para Nuevo León. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 39:133-144.
- Jiménez-Guzmán, A. 1968b. Hiperparasitosis en *Pipistrellus hesperus* (Chiroptera). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 39:165-166.
- Jiménez-Guzmán, A. 1982. Rabia en murciélagos de la Cueva del Guano, Santa Catarina, Nuevo León, México. Pp. 245-248 in *Further studies on the cavernicole fauna of Mexico and adjacent regions* (J. R. Reddell, Ed.). Association for Mexican Cave Studies, Bulletin 8 and Texas Memorial Museum, Bulletin 28, 1-288.
- Jiménez-Guzmán, A. y M. A. Zúñiga-Ramos. 1992. Nuevos registros de mamíferos para Nuevo León, México. *Publicaciones Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas*, 6:189-191.
- Jiménez-Guzmán, A., S. Contreras-Arquieta y M. A. Zúñiga-Ramos. 1994. Historia de la Mastozoología de Nuevo León y su Bibliografía. *Publicaciones Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Suplemento 2: 1-39.*
- Matson J. O. y R. H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. *Special Publications. The Museum Texas Tech University*, 24:1-88.
- Mercado-Morales, D. 1990. New record of *Reithrodontomys megalotis megalotis* and recent record of *R. m. saturatus* (Rodentia) in Nuevo León, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 35:366-367.
- Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdespacher e I. Lira. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres de México. Trillas. 126 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México, 1983-1988. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México. 120 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1994. Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México, 1989-1993. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México. 216 pp.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. *The Museum Texas Tech University. Occasional Papers. Número 158.*
- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro-Campillo. 1986. Guía de los mamíferos de México, Referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México. 720 pp.
- Villa-Ramírez, B. 1967. Los Murciélagos de México. Universidad Nacional Autónoma de México. *Anales del Instituto de Biología*. xv+491 pp.
- Yates, T. L., W. R. Barber y D. M. Armstrong. 1987. Survey of North American Collections of Recent Mammals. *Journal of Mammalogy (Supplement)*, 68: 1-75.

REVISION

WAINWRIGHT, P. C. y S. M. REILLY (editores). *Ecological morphology. Integrative Organismal Biology*. The University of Chicago Press, Chicago, Estados Unidos de América., 367 pp.

En un momento crítico dentro de la biología y en particular de la ecología, ante problemas ambientales severos en el mundo, tales como la pérdida de biodiversidad y la modificación de los ecosistemas por el hombre, cobra relevancia el identificar como los organismos se insertan en este mundo tan dinámico. La ecomorfología es una rama de la ecología que trata de conjuntar los conocimientos del análisis del diseño de los organismos e interpretar su funcionamiento dentro de un ambiente y sus implicaciones evolutivas. El concepto de la ecomorfología está basado en la premisa de que el fenotipo proporciona la información sobre la relación entre los organismos y su ambiente. La ecología y la morfología por separado, proporcionan evidencias del ajuste de los procesos evolutivos y ecológicos entre el fenotipo y el ambiente.

Este libro es el resultado de un simposio presentado en la reunión anual de la American Society of Zoologists en San Antonio Texas, en 1990. En esta obra se trató de integrar la morfología funcional y la ecología. El libro pretende ser una introducción a la ecomorfología, presentando además, las ideas nuevas y perspectivas dentro de este campo. Generalmente estas ideas se presentan en forma de ejemplos, por lo que este libro es una herramienta útil para los biólogos interesados en el diseño de los organismos, ecología y evolución.

El libro en la primera parte comienza por dar una introducción acerca de qué es la ecomorfología e introduce al lector en la mayoría de sus conceptos y su aplicación, así como su interpretación. En esta parte se presentan muy pocos datos, pero se insiste en la discusión de los conceptos básicos en ecomorfología. La segunda parte del libro resume las investigaciones en ecomorfología de un sistema en particular.

La parte uno (Concepts, Issues, and Approaches) comienza con una perspectiva ecológica dada por Ricklefs y Miles, mientras que en el artículo dos se resume parte del conocimiento existente acerca de la relación entre el espacio morfológico y ecológico ocupado por los miembros de las comunidades. El siguiente artículo, escrito por Wainwright, discute la perspectiva de un conocimiento más experimental en la investigación en ecología de la morfología funcional, atacando el aparente papel que juega el uso de recursos en el diseño de los organismos. Después, el libro sigue con el enfoque filogenético, tomándolo como base para poder inferir patrones evolutivos en los caracteres funcionales, en conjunción con hipótesis de adaptación y coevolución. También se analiza el valor adaptativo de la plasticidad fenotípica. El artículo precedente da una revisión de la morfología funcional en un modelo de

depredador presa. El último artículo de esta parte, habla del uso de los caracteres morfológicos para inferir patrones ecológicos en organismos y comunidades fósiles.

En esta parte es claro que mientras no se tenga un conocimiento lo suficientemente grande de como se encuentran los organismos y las comunidades y cual es su funcionamiento en el sistema, sin perder el sentido histórico y evolutivo, no podremos conocer un poco más de nosotros mismos.

La parte dos (Model Systems), proporciona ejemplos de los grupos en los que se ha tenido un mayor trabajo, tales como la morfología, la capacidad física y la filogenia, que pueden determinar, por ejemplo, el uso de hábitat en mosquitos, la influencia de ambientes tan cambiantes sobre los animales y plantas de las comunidades de intermareas. Se examinan las bases biomecánicas del desempeño del vuelo en murciélagos y la influencia de este en parámetros tales como la dieta. Los murciélagos pueden exhibir o mostrar un intervalo grande de capacidades de vuelo que parece estar relacionado cercanamente a las tendencias de forrajeo de las especies. Los artículos presentados en esta parte, son muy específicos, por lo tanto para una persona que no tenga el conocimiento básico necesario para poder entender ciertas interpretaciones originadas por la morfología de los organismos se le hará muy difícil comprender el sentido de tales artículos.

Este libro es un compendio de artículos que sirve como una herramienta básica, para introducirnos en una rama que ha sido poco explorada y que es muy complicada por todo lo que engloba el diseño de los organismos. Siendo por lo tanto un trabajo que debe ser interdisciplinario, ya que involucra múltiples conocimientos, que integra procesos evolutivos y ecológicos que intervienen en el diseño de los organismos.

La utilidad de este libro es no solo para personas involucradas en cuestiones taxonómicas, sino que puede ser de gran ayuda para biogeógrafos o ecólogos. -- J. CUAUHTEMOC CHAVEZ TOVAR, Instituto de Ecología, Apartado Postal 70-275, México, D. F. 04510.

CIERVO

BIBLIOGRAFÍA RECIENTE COMENTADA SOBRE MAMÍFEROS

JORGE ORTEGA REYES

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

Esta reseña incluye la revisión de cuatro libros y de cinco artículos relevantes en el estudio de la biología básica y conservación de los mamíferos. Es necesario considerar que esta columna está diseñada para difundir con un breve resumen, las publicaciones más recientes publicadas, especialmente por autores mexicanos, por lo cual se invita a la comunidad de mastozoólogos que cuenten con publicaciones que deseen incluir en esta sección, se comuniquen con el autor. Los reimpresos que sean enviados para su reseña, serán incorporados al acervo bibliográfico de la Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C.

LIBROS

Corbett, L. 1995. The Dingo in Australia and Asia. Comstock/Cornell University Press, Australia, 200 pp.

El tema central del libro es la recapitulación y nuevas propuestas sobre el conocimiento actual que se tiene sobre esta especie de cánido que se encuentra en peligro de extinción en Australia. El manuscrito está dividido en diez capítulos que tratan desde el origen y distribución histórica del dingo hasta propuestas específicas para su conservación, pasando por apartados dedicados exclusivamente a la ecología, comportamiento y biología básica. Es necesario remarcar que la conclusión principal del autor es la de explorar los problemas asociados con el entrecruzamiento entre los dingos nativos y los perros traídos recientemente a la isla, así como las políticas a seguir para asegurar su conservación.

Sánchez-Hernández, C. y M. de L. Romero A. 1995. Murciélagos de Tabasco y Campeche: una propuesta para su conservación. Cuadernos del Instituto de Biología, 24, UNAM, 213 pp.

Resulta interesante la propuesta presentada por los autores en esta compilación debido a que incorporan datos sobre historia natural, distribución, hábitat, tipo de refugio, alimentación, estrategias reproductivas, dinámica poblacional y comportamiento para cada una de las 56 especies de murciélagos, incluyendo siete nuevos registros para estos dos estados del sureste. El trabajo se puede considerar como un manuscrito básico para el estudio y conservación de los mamíferos de la zona.

Wobeser, G. A. 1996. Investigation and management of disease in wild animals. Plenum Press, New York, EUA. 256 pp.

Este libro está enfocado al estudio de las enfermedades en animales silvestres, e incluye apartados referentes al control y manejo, desarrollo y planeación del seguimiento de epizootias, así como un extenso glosario de la terminología utilizada en cada capítulo. La principal ventaja del trabajo radica en que esta redactado para ser entendido por cualquier persona que se dedique a trabajar en el área como biólogos, agrónomos y veterinarios. Sin embargo, carece de un capítulo que trate sobre la ecología de la dinámica poblacional y las interrelaciones que se presentan entre parásitos y hospederos.

Wilson, D.E., F. Russell Cole, J.D. Nicholson, R. Durán y M.S. Foster (editores). 1996. Measuring and monitoring biological diversity standard methods for mammals. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres, 409 pp.

Este libro forma parte de una serie de textos dedicados al estudio de la diversidad biológica, que están siendo editados por el Departamento del Interior de los Estados Unidos, así como por el Museo Smithsonian de Historia Natural. El libro consta de doce capítulos que van desde los patrones regionales de diversidad para mamíferos, hasta el análisis de los datos utilizando sistemas de información geográfica; cabe mencionar que las secciones del libro están estructuradas para ir desde el diseño de planes de estudio, hasta el desarrollo de técnicas para observación y captura de cada uno de los grupos de mamíferos. El objetivo principal de esta serie de textos es la de homologar métodos para el estudio de la diversidad a nivel mundial para después hacer la información comparable en cualquier región e implementar soluciones de conservación a largo plazo.

ARTICULOS

Arita, H.T. 1996. The Conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. Biological Conservation, 76:177-185.

El trabajo presenta un seguimiento anual de las 17 especies de murciélagos que perchan principalmente en cuevas. El autor clasifica las cuevas de la región, basando su criterio en tres características que son: 1) la riqueza de especies de la cueva, 2) el tamaño de las colonias que alberga cada cueva y 3) la presencia de especies consideradas en un apartado especial (raras, en peligro de extinción o amenazadas). Los resultados muestran que las especies consideradas en un apartado especial tienden a estar presentes en las cuevas más grandes y con mayor diversidad siendo, este tipo de cuevas las que conservan las poblaciones más grandes, además de ser las más viables para implementar estrategias que permitan su conservación.

Ceballos, G. y J. H. Brown. 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemism and endangerment. *Conservation Biology*, 9:559-568.

Los autores determinan el estado de conservación de los mamíferos de todo el mundo mediante el uso de bases de datos. Los resultados muestran que cuatro islas y un país continental engloban la mayor endemividad de mamíferos en el mundo (Australia, Filipinas, Madagascar, Indonesia y México). Otro resultado importante es que la mayoría de los mamíferos grandes se encuentran en peligro de extinción, pero la tasa de pérdida real de especies es mayor en los taxones más diversos (murciélagos y roedores). Para finalizar los autores presentan información a distintos niveles, que puede servir como base para la instrumentación de políticas de conservación.

García-Moreno, J., M. D. Matocq, M. S. Roy, E. Geffen y R. K. Wayne. 1996. Relationships and genetic purity of the endangered Mexican wolf based on analysis of microsatellite loci. *Conservation Biology*, 10:376-389.

El trabajo muestra el uso de la técnica de microsatélites para determinar la variabilidad genética existente entre las poblaciones de lobo mexicano que se encuentran en cautiverio. La finalidad es obtener la certificación del linaje de éstas poblaciones, comparándolas, en frecuencias alélicas, con especies afines al lobo (e.g. perros, coyotes y zorras). Los resultados muestran que las tres principales poblaciones de lobos pueden ser entrecruzadas entre sí para aumentar la diversidad genética de la especie y poder realizar un plan de reintroducción sin utilizar poblaciones silvestres.

Rojas-Martínez, A. E. y A. Valiente-Banuet. 1996. Análisis comparativo de la quiroptero fauna del valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 67:1-23.

Valiente-Banuet, A., M. del C. Arizmendi, A. Rojas-Martínez y L. Domínguez-Canseco. 1996. Ecological relationships between columnar cacti and nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 12:103-119.

En ambos artículos se enlista y analiza la interrelación que se presenta entre los murciélagos y las cactáceas columnares del valle de Tehuacán-Cuicatlán. Los autores encuentran que los quirópteros de la región son, principalmente, especies de origen Neotropical lo que provoca que la diversidad de gremios tróficos sea más parecida a las zonas tropicales húmedas que a los desiertos. Por otro lado, también se estudia la fuerte interrelación que presentan los murciélagos nectarívoros de la región (*Leptonycteris curasoae* y *Choeronycteris mexicana*) con la principal especie de cactácea columnar (*Neobuxbaumia tetetzo*). Los resultados indican que la planta presenta un claro síndrome de polinización quiropterofílica, y que los murciélagos son sus principales polinizadores y dispersores de sus semillas.

NOTICIAS

CONGRESOS Y SIMPOSIA

1997

7th International Theriological Congress. Del 7 al 11 septiembre. En Acapulco, Guerrero México. Información: Dr. Rodrigo Medellín, Departamento de Ecología Funcional y Aplicada, del Instituto de Ecología, UNAM. Teléfono: (5) 622-9042. Fax: (5) 622-8995 y 616-1976. Correo electrónico: medellin@miranda.ecología.unam.mx

VIII Congreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados. Del 22 al 25 de abril. En Concepción, Chile. Información: Dr. Juan Carlos Ortiz, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile. Teléfono: 56.41 23 49 85 anexo 2157. Fax: 56-41 24 33 79. Correo electrónico: cibiozve@halcon.dpi.udec.cl

UNESCO. Diversity as a Resource: Relations between Cultural Diversity and Environment-Oriented Society. Del 6 al 10 abril. Información: Cooperative Tecno Scientifiche Di Base a R. L. (COBASE), Via Vitorchiano 23, 000189, Roma, Italia. Teléfono: (396) 333-0078 y (396) 333-8552. Fax:(396) 333-0081

VII Congreso Latinoamericano de Zoológicos, Acuarios y Afines “La nueva gestión de los zoológicos para la conservación”. Del 16 al 20 de abril. Información: Fernando Pacheco M. VII Congreso de ALPZA, 11 Oriente 2407, Col. Azcárate, 72007, Puebla, México. Teléfono: (22) 35-8718 y 35-8700. Fax:(22) 35-8607. Correo Electrónico: cbsgmex@noc.pue.udlap.mx

A North American Workshop: Towards a hierarchical microscale ecological classification for the sustainable management of terrestrial ecosystems. Información: Dr. José de Jesús Molina Ruís. Universidad Autónoma de Chihuahua. Dirección, Investigación y Postgrado, Chihuahua, Chihuahua, México. Teléfono: (14) 13-3765. Fax: (14) 14-4496. Correo electrónico: jmolina@uachih.uachnet.mx

CURSOS

Cursos de la Organización para Estudios Tropicales (OET): La OET, en asociación con la Universidad de Costa Rica, imparte cursos periódicos en inglés y español que abarcan los siguientes temas: ecología tropical y conservación, sistemática

de plantas tropicales y biología tropical, entre otros. Para informes comunicarse a la oficina en Estados Unidos: Box 90630, Durham, NC 27708-0630 USA. Teléfono: (919) 684 5774; Fax: (919) 684 5661. INTERNET: nao@acpub.duke.edu. En Costa Rica: Apartado 676, 1050 San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Teléfono: (506)240 6696; Fax: (506)240 6783. BITNET: mporras@ucrv2; INTERNET: mporras@ucrv2.ucr.ac.cr.

REVISORES PARA EL VOLUMEN 2

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

Héctor Espinoza
Alfred Gardner
Celia Gonzalez
Livia León Paniagua
Jaime Luévano
Alvaro Miranda
David Valenzuela
Alfredo Zavala

AGRADECIMIENTOS

La producción del volumen II de la Revista Mexicana de Mastozoología, fue apoyada por el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Paul Ehrlich, el "Center for Conservation Biology" de la Universidad de Stanford y el CONACYT apoyaron a G. Ceballos durante la preparación de la versión final del volumen.

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOOLOGIA

ANTES DE SOMETER UN TRABAJO A PUBLICACION, POR FAVOR,
CONFIRME LO SIGUIENTE:

- ___ 1.- Siga los lineamientos generales para someter un trabajo a publicación.
- ___ 2.- Envíe tres copias del manuscrito en su forma final.
- ___ 3.- Asegúrese de incluir su nombre, dirección, teléfono, fax y correo electrónico en la esquina superior izquierda de la 1ª página.
- ___ 4.- Asegúrese de incluir un resumen de 3% de la extensión total del texto.
- ___ 5.- Incluya las palabras clave y el título abreviado para el encabezado.
- ___ 6.- Incluya copias de las ilustraciones.
- ___ 7.- El manuscrito debe estar a doble espacio.
- ___ 8.- No justifique el margen derecho.
- ___ 9.- Utilice subrayado en lugar de itálicas en donde sea necesario.
- ___ 10.- Dé a las figuras números consecutivos, no letras.
- ___ 11.- Presente las referencias en el texto en orden alfabético y después cronológico.
- ___ 12.- Use el formato correcto para las referencias incluidas en la Literatura Citada, asegurándose de dar el nombre completo a las revistas.
- ___ 13.- 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 hayan sido citadas en el texto.
- ___ 14.- La versión final debe ser acompañada por un disquete de 3.5" con el texto en Word Perfect, Word, ASCII y las gráficas en Harvard Graphics, Excel o algún formato para Windows.

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGIA

VOLUMEN 2

1 de enero de 1997

INDICE

- 1 Editorial.
- 5 Obituario: recordando a Miguel Alvarez del Toro.

ARTICULOS

- 10 **Juan Pablo Gallo.** Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897.
- 33 **Héctor T. Arita y Gerardo Ceballos.** Los mamíferos de México: distribución y estado de conservación. The mammals of Mexico: distribution and conservation status.
- 72 **Carlos Galindo-Leal and Charles J. Krebs.** Habitat structure and demographic variability of a habitat specialist: the rock mouse (*Peromyscus difficilis*).

NOTAS

- 90 **Salvador Mandujano.** Densidad poblacional de la ardilla gris del Pacífico (*Sciurus colliaei*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco.
- 97 **Guadalupe Téllez Girón, Angeles Mendoza Durán y Gerardo Ceballos.** Registros notables de mamíferos del oeste de México.
- 101 **José Zepeda González, Joaquín Arroyo Cabrales, Oscar J. Polaco y Arturo Jiménez Guzmán.** Notas acerca de la distribución de algunos mamíferos del sur de Nuevo León, México.
- 113 **Ticul Alvarez y Nansy Sánchez Casas.** Notas sobre la alimentación de *Musonycteris* y *Choeroniscus* (Mammalia: Phyllostomidae) en México.
- 116 **L. Gerardo Herrera Montalvo.** Evidence of altitudinal movements of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in central Mexico.
- 119 **Lucía Castillo Meza, Salvador Gaona y Juan García Chávez.** La ardilla voladora *Glaucomys volans goldmani* (Nelson, 1904) en Puebla, México.
- 122 **Anna Horvath y Darío A. Navarrete Gutierrez.** Ampliación del área de distribución de *Peromyscus zarhynchus* Merriam, 1898 (Rodentia: Muridae).

- 126 Juan Homero López Soto, Octavio César Rosas Rosas y José Antonio Niño Ramírez.** El jaguar (*Panthera onca veraecrucis*) en Nuevo León, México.
- 129 Arnulfo Moreno Valdéz, Pablo A. Lavin Murcio y Oscar M. Hinojosa Falcón.** El tepezcuinle, *Agouti paca* (Rodentia: Agoutidae), en Tamaulipas, México.
- 132 Arturo Jiménez Guzmán, Miguel Angel Zúñiga Ramos y Jose Antonio Niño Ramírez.** Lista Anotada de Mamíferos de Nuevo León, México

REVISIONES

- 142 Cuauhtémoc Chávez.** Revisión de libro
- 144 Jorge Ortega Reyes.** Bibliografía reciente comentada sobre mamíferos.
- 147 Noticias**
- 148 Revisores del Volumen 2**
- 149 Revista Mexicana de Mastozoología: Instrucciones para los autores**