
DIVERSIDAD MASTOZOLÓGICA EN MÉXICO

JOSUE RAMIREZ-PULIDO, ALONDRA A. CASTRO-CAMPILLO

Departamento de Biología
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa
Apartado Postal 55-535
México 09340, D. F.

RESUMEN

Con el objeto de estudiar la diversidad mastozoológica de México, se analizó la distribución geográfica de las 448 especies terrestres nativas en 121 cuadrantes, con un área aproximada de 20 mil Km² cada uno, en que se dividió al país. Se identificaron tres regiones de riqueza mastozoológica: la región I tiene 311 especies sobre un área de 1,040,000 Km² y un promedio de 24.2 especies por cuadrante; la región II tiene 372 especies en un área de 660 mil Km² y una media de 59.9 por cuadrante; la región III que tiene 302 especies sobre un área de 300 mil Km² y un promedio de 101 especies por cuadrante, es en donde se da la mayor concentración de especies.

Los 10 órdenes, 34 familias, 151 géneros y 448 especies de mamíferos constituyen la diversidad mastozoológica en México que corresponden al 61.2% de las Familias, al 43.8% de los géneros y al 31.5% de todas las especies del Continente Americano. Los quirópteros y los roedores son los más diversos, pues representan el 79.2% de todo el complejo mastozoológico mexicano. Además, hay nueve géneros y 148 especies endémicos en seis órdenes: Rodentia (110); Chiroptera (14); Insectivora (11); Lagomorpha (8), Carnivora (4) y Marsupialia (1).

Al revisar diversidad en la división política de México, se observó que la extensión geográfica de los Estados no tiene relación directa con su riqueza mastozoológica y que la densidad sólo es un indicador de como se encuentran distribuidas las especies. Las diferencias en riqueza y densidad, reflejan la diversidad de hábitats disponibles en la geografía estatal y se relacionan con las tres regiones de riqueza mastozoológica.

Por su *status* actual, el 49.8% de las 448 especies figuran real o potencialmente en las listas rojas. El 21.3% de los mamíferos mexicanos están en peligro de extinción o amenazado, siendo Primates y Perissodactyla (100%), Xenarthra (75%), Carnivora (55.9%), Artiodactyla (50%) y Lagomorpha junto con Marsupialia (42.9%) los órdenes más afectados. Insectivora, Rodentia y Chiroptera sólo tienen el 27.3%, 19.4% y el 0.07%, respectivamente, de sus especies en esta categoría.

Asimismo, el 28.5% de todas las especies está considerado como frágil. Estas especies se agrupan en los órdenes Insectivora (31.8%), Marsupialia (28.6%), Artiodactyla (25%), Rodentia (23.5%) y Chiroptera (11.8%). En esta categoría se encuentran 73 especies endémicas cuya distribución apenas llega a los 10 mil Km, 47 especies, cuya área geográfica no es mayor de 100 mil Km² y nueve especies cuya distribución no sobrepasa los 400 mil Km². Estas 129 especies constituyen el 87% de todas las endémicas.

Ante este panorama, urge llevar a cabo las medidas necesarias para la conservación y preservación de estas especies.

ABSTRACT

To study mammalian diversity in Mexico, the geographical distribution of the 448 terrestrial native species was examined over 121 quadrants, each having 20,000 Km², in which the country was divided. Three regions of mammalian richness were found: Region I has 311 species over an area of 1,040,000 Km² and an average number of 24.2 species per quadrant; Region II has 372 species over an area of 660,000 Km² and a mean value of 59.9 species per quadrant; Region III, the most diverse, has 302 species over 300,000 Km² with an average of 101 species per quadrant.

Diversity of terrestrial Mexican mammals is comprised by 10 orders, 34 families, 151 genera, and 448 species which constitute the 61.2% of the families, the 43.8% of the genera, and the 31.55% of all species inhabiting the American Continent. Bats and rodents are the most numerous groups, representing together 79.2% of all the Mexican mammalian complex. In addition, nine genera and 148 species within six orders are endemic: Rodentia (110); Chiroptera (14); Insectivora (11); Lagomorpha (8), Carnivora (4), and Marsupialia (1).

In the analysis of the Mexican States, no relationship between the State's magnitude and its mammalian richness was found. Density values for the States only indicate how species are distributed in space.

Differences in richness and density do reflect the diversity, of available habitats in the State's geography and are related with the three regions of Mammalian richness.

By its present status, 49.8% of the 448 species are real or potentially included in the Red Book. The 21.3% of all Mexican terrestrial mammals are enlisted as endangered or threatened species, being Primates and Perissodactyla (both 100%); Xenarthra (75%); Carnivora (55.9%); Artiodactyla (50%); Lagomorpha and Marsupialia (both 42.9%) the most affected orders. Insectivora, Rodentia and Chiroptera only have 27.3%, 19.4%, and 0.07%, respectively, of their species within these categories.

In addition, 28.5% of all Mexican mammalian species is considered as rare or fragile, including the orders Insectivora (31.8%), Marsupialia (28.6%), Artiodactyla (25%), Rodentia (23.5%), and Chiroptera (11.8%). In this category, 73 endemic species, whose geographical distribution only reaches 10,000 Km², 47 species with a geographic range no larger than 100,000 Km², and nine species with a broad distribution, which do not surpass 400,000 Km², are found. These 129 species comprise the 87% of 811 endemics.

In the face of this situation, it is mandatory to carry out all necessary measurements for the preservation and conservation of these species.

Introducción:

Por la posición geográfica que ocupa la República Mexicana, su fauna es rica y variada, ya que en su territorio convergen elementos de la Región Neártica y la Neotropical, los dos grandes dominios biogeográficos del Continente Americano. Además, lo variado y complejo de la fisiografía, el mosaico de climas y la gama de ecosistemas que existen en México, permiten y favorecen una alta diversidad mastozoológica. De esta manera, en nuestro país conviven especies típicamente sudamericanas con otras de origen norteamericano, además de las especies que han tenido en México su centro de origen y dispersión. Algunas especies cubren áreas de distribución muy amplias y otras, por lo contrario, se circunscriben a zonas muy reducidas. En ambos casos la distribución geográfica cambia en el espacio con el tiempo y mientras que en todas las especies se presenta la tendencia natural de ampliarse hasta donde las condiciones de medio ambiente le permiten, en otras la tendencia es hacia la reducción como resultado de muy diversos factores. Aunque es mucho lo que falta todavía para tener un inventario preciso acerca de los mamíferos de México, el conocimiento acumulado hasta ahora permite tener una idea bastante clara sobre las especies que habitan en el país y de los límites de su distribución geográfica.

Por supuesto que el número de las especies y su área geográfica no es estable, puede variar en el tiempo por diversas razones. Así por ejemplo, el número y la magnitud, respectivamente, quedan condicionados a los cambios taxonómicos que se proponen; a la existencia real y no sólo nomenclatorial de las especies que se han descrito, sino tanto de las procedentes de áreas geográficas reducidas como de aquellas de las que se conocen muy pocos especímenes; al descubrimiento de nuevas especies; a la extinción de la especie en el área de distribución marginal en México, así como a la extinción de las poblaciones que viven en el país, entre otras causas. En este trabajo analizamos la diversidad de los mamíferos en México en su sentido más elemental por cuanto a su número y densidad. Después de presentar una visión panorámica de la riqueza mastofaunística del país en tres regiones y en las entidades federativas, presentamos brevemente el estado actual que guarda esta fauna.

Métodos:

La densidad y variedad de los datos se consideran *sensu* Krebs (1972) y Pianka (1974). Los resultados se interpretan como riqueza en términos del número de taxa diferentes en un área geográfica dada. Las categorías taxonómicas se refieren a los niveles de Especie, Género, Familia y Orden, mientras que las áreas geográficas incluyen a México como país, a sus entidades federativas y al Continente Americano. En el análisis de los Ordenes, Familias, Géneros y Especies de todo el Continente Americano se consultaron las referencias de Hall (1981), Honacki et al. (1982), Anderson y Jones (1984), Robbins y Sarich (1988), y Baker et al. (1989). Para actualizar la información respecto de México, en la revisión de los Géneros y Especies se utilizaron los trabajos de Ramírez-Pulido *et al.* (1986), Baker et al. (1988), Robbins y Sarich (1988), Cuarón et al. (1989), Dolan (1989), Huerta (1989), Alvarez y Alvarez-Castañeda (1990), Alvarez y Hernández-Ch. (1990), Arroyo-C. y Alvarez (1990), León-P, *et al.* (1990), Ramírez-R y Castro-C. (1990), Alvarez-Castañeda y Alvarez (1991), Bonilla et al. (1992), Engstrom et al. (1992), Glendinning (1992), Medellín *et al.* (1992) Sánchez-Hernández *et al.* (1992). Con excepción de los géneros *Enhydra* y *Lutra*, en este trabajo se incluyen sólo mamíferos terrestres nativos del país, independientemente de que su distribución sea insular o continental. A las especies endémicas mencionadas por Ramírez-Pulido y Müdespacher (1987) y Ramírez-Pulido et al. (1992), se le adicionan *Megadontomys cryophilus* y *M. nelsoni* ya que Carleton (1989) les confiere nivel específico. No obstante que a *Peromyscus beatee* Schmidly et al. (1987) la reconocen como especie monotípica, Carleton (1989) la ubica dentro de *P. levipes*. En este trabajo se sigue la opinión de Honeycutt y Williams (1982) para el reconocimiento de *Cratogeomys* como género diferente de *Pappogeomys*, el de Hafner y Hafner (1983) que elevan el subgénero *Chaetodipus* a nivel genérico y el de Carleton (1989) quién considera a *Neotomodon* como un género diferente de *Peromyscus* y la Engstrom *et al.* (1992) quienes dividen el género *Nelsonia* en *H. goldmani* y *N. neotomodon*.

Para estimar la variedad de las especies de México, se concentraron los registros geográficos publicados hasta 1992 en un mapa elaborado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), escala 1:250,000, en el que se divide a la República Mexicana en 121 cuadrantes (Fig. 1). Cada uno de los cuadrantes tiene un grado de latitud por dos de longitud y un área aproximada de 20,000 Km². Se contaron los registros de todas las especies existentes en cada uno de los cuadrantes y luego se consideraron tres intervalos arbitrarios de cuarenta unidades cada uno, para conformar tres regiones generales de riqueza mastozoológica (I-III). Los resultados se trasladaron a un mapa altimétrico y de éste a uno con la división política del país (Figs. 1, 2). El cuadrante 10 fue eliminado del estudio por carecer de registros de especies. El área de las regiones se calculó multiplicando el número de cuadrantes, en los que comprendido en cada una por 20,000 Km². Debido a la existencia de cuadrantes que comprenden fundamentalmente superficie marina en las regiones I y II, se hizo un ajuste en el número de estos, de tal forma que la suma del área de las tres regiones (I-III), incluyendo islas, resultara en un total de dos millones de Km como superficie del país. Se contó el número de especies comprendidas en cada región y con el objeto de comparar la riqueza resultante entre todas, se calcularon las veces que cabía el área más pequeña (III) en las otras dos (I y II). Luego se dividió el número

total de especies en cada región entre los factores resultantes (Fig. 2). A partir de los datos obtenidos por cuadrante y para describir mejor la distribución de las especies en cada región, se calcularon las frecuencias de clase en intervalos de diez, la media, la desviación estándar (DE), el error estándar (EE) y los valores extremos. En la descripción de las zonas de riqueza mastozoológica (I-III) se hace alusión a su ubicación dentro de las Provincias Mastogeográficas de acuerdo con Ramírez-Pulido y Castro-Campillo (1992) y a los tipos de vegetación que se incluyen en ellas siguiendo a Rzedowski (1988). Para fines de comparación dividimos el Continente Americano arbitrariamente en tres regiones geográficas. La primera de ellas, designada como NORTEAMERICA (NA), abarca Estados Unidos y Canadá. En la segunda se considera a la República Mexicana (MEXICO) y en la tercera, a la cual se llama genéricamente SUDAMERICA (SA), se incluyen a Centro y Sudamérica, así como a las Antillas e isla del Caribe *sensu* Baker y Genoways (1978) e Indias Occidentales *sensu* Koopman (1989).

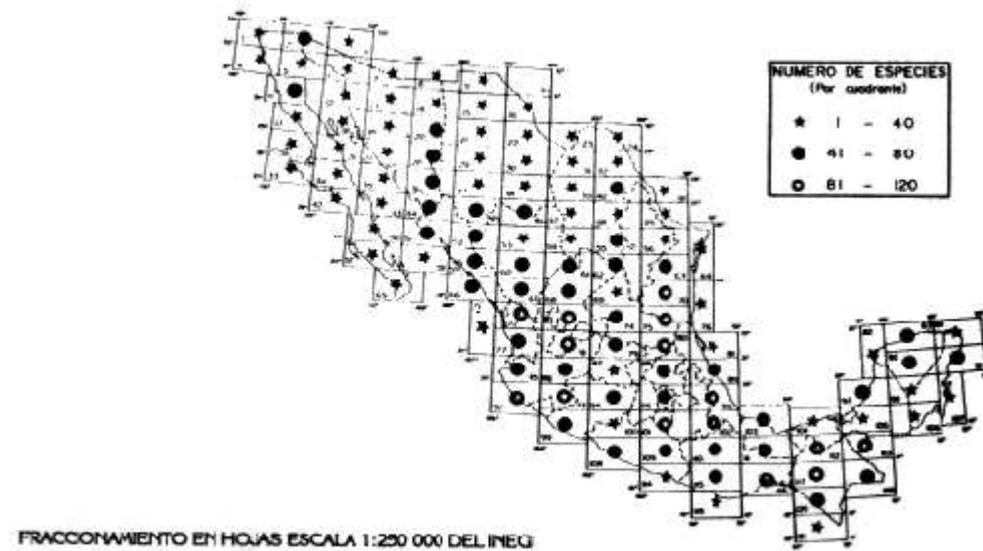


Fig. 1 Frecuencia del número de especies de los mamíferos terrestres nativos de México en cada uno de los 121 cuadrantes, en los que INEGI divide a la república Mexicana.

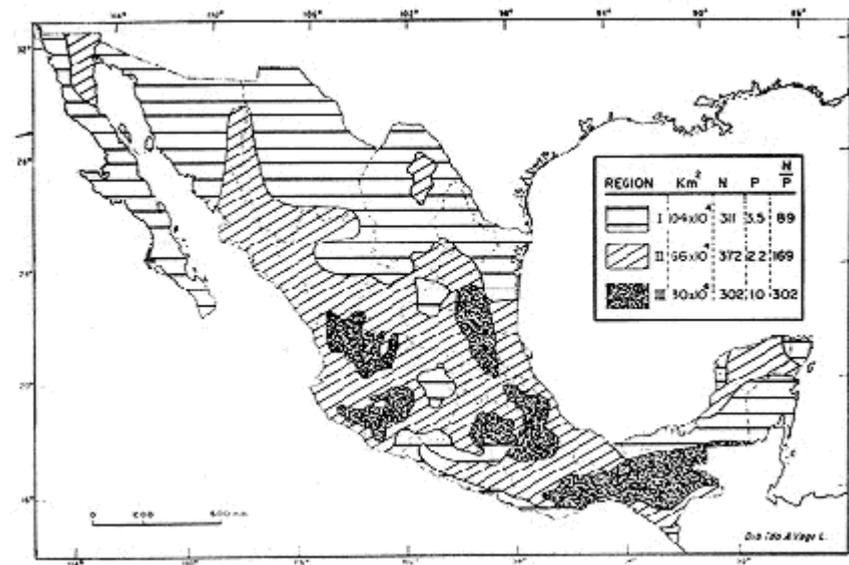


Fig. 2 Regiones de riqueza mastozoológica en México. Se muestra el tamaño de la región (km²), el número de especies (N), la proporción en el tamaño de las áreas (P) y las frecuencias esperadas en esa proporción (N/P).

En la determinación de la riqueza mastozoológica de cada entidad federativa se consideró el número absoluto de especies que se han registrado en la literatura hasta agosto de 1992. La densidad se calculó dividiendo el número de especies entre la superficie del estado y el resultado se multiplicó por el millar para hacer comparables los dividendos en un área de 1000 Km². La superficie de los estados se consideró con base en García y Falcón (1972). En el examen del status que guarda la fauna mastozoológica de México, se siguen los trabajos de Ceballos y Navarro (1991) y de López-Wilchis *et. al.* (1992) por cuanto a las especies consideradas en peligro de extinción, amenazadas y frágiles o raras. La definición de estas categorías va de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, IUCN (Thornback y Jenkins, 1982). Además, para determinar el número de especies en la categoría de raras o frágiles, se examinó la magnitud del área de distribución de las 148 especies endémicas. Esto se hizo calculando las veces que podía haber un cuadrante de 20,000 Km² en la distribución conocida de cada especie. En la determinación de tres clases de áreas geográficas, de acuerdo con su magnitud (R = RESTRINGIDA; I = INTERMEDIA; A = AMPLIA), de manera arbitraria se tomaron como límites extremos el área geográfica que ocupa la distribución de *Peromyscus bullatus*, especie conocida sólo de la localidad típica y sus alrededores, y la de *P. melanophrys* que es una de las áreas más grandes. En la clase R. la superficie de las áreas no es superior a los 10 mil Km²; en la I no sobrepasan los 100 mil Km² y en la A, la superficie máxima es de 400 mil Km².

Para la presentación de los resultados y las comparaciones, se calcularon porcentajes relativos para construir histogramas o gráficas con el paquete Harvard Graphics (Ver.2.3) en una computadora personal.

Resultados y discusión

Zonas de riqueza mastozoológica en México. - A partir de la distribución superpuesta de las 448 especies de mamíferos nativos del país en los 121 cuadrantes (Fig.1), se pueden identificar tres regiones bien definidas por cuanto a su extensión y diversidad específica (Fig. 2). La región I tiene el menor número de especies (n = 311), en ella se encuentra desde una sola en el cuadrante 3 hasta 40 en el 5. En esta zona, la mayoría de los cuadrantes (n = 25) contiene de 21 a 30 especies, el promedio de especies por cada 20,000 Km² es de 24.2 (DE = 5.7; EE = 0.7). Se trata de la zona más extensa con 65 cuadrantes y una superficie aproximada de 1'040,000 Km² (Fig. 2).

En general, la región I corresponde a las sierras más planas y bajas del país y coincide con las Provincias Baja californiana, Del Cabo, Sonorense, Chihuahuense, Coahuilense, Tamaulipeca, el extremo sur de la Del Golfo, el sur de la Yucateca, la Del Balsas, la Guerrerense y la porción costera de la Chiapaneca. Aunque esta región se caracteriza por un número bajo de especies, posee una zona pequeña con el número característico de la región II, que corresponde a las especies que viven en la Sierra del Burro, en la Provincia Mastogeográfica Coahuilense.

Los mamíferos que viven en esta región están asociados con el matorral xerófilo, con los bosques tropical perennifolio y subcaducifolio y con el pastizal.

En la región II (Fig. 2) se encuentra el mayor número de especies para el país (n = 372). El rango varía de 41 en el cuadrante 2 hasta 80 en los cuadrantes 95 y 99. La distribución de las especies en los 40 cuadrantes que constituyen la región es muy homogénea. El valor promedio es de 59.9 especies por cuadrante (DE = 12.0; EE = 1.95). Esta región tiene una superficie aproximada de 660 mil Km².

En esta segunda región se localiza una pequeña superficie en la parte sur-central de la Provincia Zacatecana con el número de especies que identifica a los cuadrantes de la región 1, la cual corresponde a la zona árida de los estados de Jalisco, Guanajuato, Zacatecas y San Luis Potosí. Por lo demás, la región se encuentra en el extremo nor-oriental de la Provincia Baja californiana, en la Nayarita, en el norte de la Sierra Madre Occidental, en la Sinaloense, en la Zacatecana, en la Del Golfo, en la Sierra Madre del Sur, en la parte nor-central de la Yucateca y en parte de la Chiapaneca. Esta región comprende tanto sierras bajas y planes como elevaciones montañosas, aunque de menor magnitud tanto en longitud como en altitud que la región III, por lo que su diversidad específica está íntimamente relacionada con la diversidad de hábitats que se encuentran en ella: matorral xerófilo, bosque tropical perennifolio y subcaducifolio y bosque espinoso típico de la Provincia Sinaloense y del sur de la Tamaulipeca en el noreste del país. Se encuentran también bosques de coníferas y *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

En la región III se observa la mayor concentración de especies (n = 302) en los 15 cuadrantes que ocupa (Fig. 2). En esta área la distribución de las especies es muy irregular, varía de 84 en el cuadrante 78 a 124 en el 116, pero las más comunes son de 81 a 90 y de 119 a 120 especies por cuadrante. El promedio es de 101 especies por cada 20,000 Km² (DE = 14.5; EE = 3.7).

En esta tercera región con 300 mil Km² se presenta una gran diversidad específica, puesto que en el área más reducida tienen cabida 302 especies (Fig. 2), cuyo patrón de distribución se asocia con el bosque tropical caducifolio, con el bosque mesófilo de montaña y con el bosque de coníferas y *Quercus*.

La región III corresponde en su mayor parte a las zonas montañosas de México y coincide con las Provincias Mastogeográficas del extremo sur de la Sierra Madre Occidental, parte montañosa de la Chiapaneca, Sierra Madre Oriental, Oaxaco-Tehuacanense y los límites extremos de la Volcánico-Transversal.

Diversidad mastozoológica de México con respecto al continente americano. - Un análisis de los taxa que componen el inventario de los mamíferos mexicanos y el de los taxa que se encuentran en NORTEAMERICA y en SUDAMERICA, nos proporcionan mayores elementos para valorar y comparar la diversidad existente en nuestro país.

MAMÍFEROS DEL CONTINENTE AMERICANO

ORDENES/FAMILIA	NA	MEX	SA	ORDENES/FAMILIA	NA	MEX	SA
MARSUPIALIA				27 HETEROMYIDAE	(4)	37	(5) 38 (2) 9
1 DIDELPHIDAE	(1)	1	(6)	8 (13) 69	28 MURIDAE	(9)	38 (20) 113 (57) 263
2 MICROBIOTHERIDAE				(1) 1	29 ARVICOLIDAE	(8)	35 (2) 8
3 CAENOLESTIDAE				(3) 7	30 DIPODIDAE	(2)	4
INSECTIVORA					31 ERETHIZONTIDAE	(1)	2 (2) 2 (4) 11
4 TALPIDAE	(2)	4	(2)	2	32 CHINCHILLIDAE		(3) 6
*5 SOLENODONTIDAE				(1) 2	33 DINOMYIDAE		(1) 1
6 SORICIDAE	(4)	27	(3)	20 (1) 6	34 CAVIIDAE		(5) 14
CHIROPTERA					35 HYDROCHOERIDAE		(1) 1
7 EMBALLONURIDAE			(6)	9 (8) 18	36 DASYPROCTIDAE		(1) 2 (2) 15
8 NOCTILIONIDAE			(1)	2 (1) 2	37 AGOUTIDAE		(1) 1 (1) 2
9 MORMOOPIDAE	(1)	1	(2)	5 (2) 5	38 CTENOMYIDAE		(1) 32
10 PHYLLOSTOMIDAE	(3)	4	(31)	55 (38) 133	39 OCTODONTIDAE		(5) 8
11 NATALIDAE			(1)	1 (1) 5	40 ABROCOMIDAE		(1) 2
12 FURIPTERIDAE				(2) 2	41 ECHIMYIDAE		(19) 54
13 THYROPTERIDAE			(1)	1 (1) 2	*42 CAPROMYIDAE		(6) 35
14 VESPERTILIONIDAE	(10)	29	(12)	45 (5) 32	*43		(7) 8
					HEPTAXODONTIDAE		
15 MOLOSSIDAE	(3)	5	(6)	18 (7) 29	44 MYOCASTORIDAE		(1) 1
PRIMATES					CARNIVORA		
16 CEBIDAE			(2)	3 (16) 47	45 CANIDAE	(4)	8 (3) 4 (4) 11
EDENTATA					46 URSIDAE	(1)	3 (1) 2 (1) 1
17 DASYPODIDAE	(1)	1	(2)	2 (8) 20	47 PROCYONIDAE	(6)	14 (4) 8 (3) 3
18 MYRECOPHAGIDAE			(2)	2 (3) 4	48 MUSTELIDAE	(9)	13 (9) 13 (9) 17
19 BRADYPODIDAE				(1) 3	49 FELIDAE	(1)	7 (2) 6 (1) 10
20 MEGALONYCHIDAE				(1) 2	PERISSODACTYLA		
LAGOMORPHA					50 TAPIRIDAE		(1) 1 (1) 3
21 OCHOTONIDAE	(1)	2			ARTIODACTYLA		
22 LEPORIDAE	(2)	13	(3)	14 (1) 3	51 TAYASSUIDAE	(1)	1 (1) 2 (2) 3
RODENTIA					52 CAMELIDAE		(1) 3
23 APLodontidae	(1)	1			53 CERVIDAE	(3)	4 (2) 3 (6) 11
24 SCIURIDAE	(8)	62	(7)	35 (4) 22	54 ANTILOCAPRIDAE	(1)	1 (1) 1
25 CASTORIDAE	(1)	1	(1)	1	55 BOVIDAE	(4)	5 (2) 2
26 GEOMYIDAE	(3)	14	(6)	19 (1) 9			

Tabla 1. Mamíferos terrestres del Continente Americano. La cifra de la izquierda numera a las familias (F). El asterisco (*) señala las familias insulares. Entre paréntesis se menciona el número de los géneros de cada familia y los números adyacentes indican el número de especies. NA=NORTEAMÉRICA. MEX=MÉXICO, SA=SUDAMÉRICA.

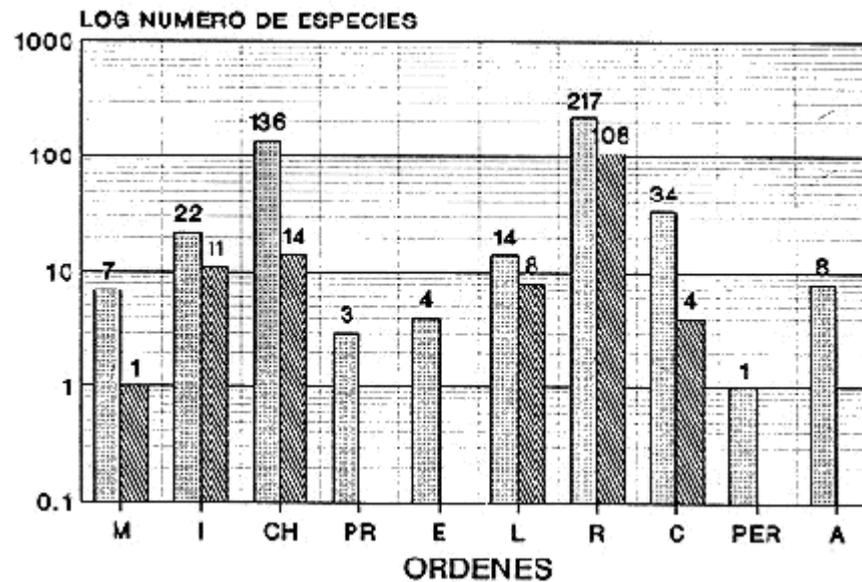


Fig. 3 Diversidad y endemismos de los mamíferos mexicanos. Se muestra el número de especies en cada orden: Marsupialia (M); Insectivora (I); Chiroptera (CH); Primates (PR); Endentata (E); Lagomorpha (L); Rodentia (R); Carnivora (C); Perissodactyla (PER); Artiodactyla (A). Las barras con líneas diagonales, representan a las especies endémicas.

Los mamíferos del Continente Americano quedan comprendidos en 10 Ordenes, 55 Familias, 346 Géneros y 1420 Especies (Tabla 1). En la tabla 1 además, se enlistan y numeran las familias (F), las cuales por su distribución se les clasifica en:

- a) endémicas restringidas, a una o dos de las tres regiones del Continente Americano;
- b) endémicas de amplia distribución continental y
- c) distribución compartida entre alguna de las tres regiones del Continente Americano y otro(s) continente(s):

i) Entre las endémicas restringidas: tres son insulares, se encuentran en las Antillas e islas del Caribe (F 5, 42 y 43); una es de NORTEAMERICA (F 23); otra la comparten MEXICO y NORTEAMERICA (F 54); ocho se distribuyen en MEXICO y SUDAMERICA (F 8, 9, 11, 13, 16, 18, 36 y 37) y 14 son exclusivas de SUDAMERICA (F 2, 3, 12, 19, 20, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41 y 44).

ii) Siete familias endémicas son de amplia distribución continental (F 1, 10, 17, 26, 27, 31 y 51).

iii) En el tercer grupo se incluyen cinco familias que habitan en NORTEAMÉRICA (F 4, 21, 25, 29 y 30), tres de las cuales su distribución geográfica llega a MÉXICO (F 4, 25 y 29). La familia Tapiridae (F 50) que comparten SUDAMÉRICA y MÉXICO también se encuentra en la Región Oriental y la familia Camelidae (F 52), otrora de amplia distribución, ahora sólo habita en SUDAMERICA y en la Región Paleártica. Finalmente, 14 familias son de amplia distribución mundial (F 6, 7, 14, 15, 22, 24, 28, 45, 46, 47, 48, 49, 53 y 55).

En México, la diversidad mastozoológica se manifiesta por la existencia de 10 Ordenes 34 Familias 151 Géneros, 448 Especies (Tabla 2, Fig. 3). Entre ellos, nueve géneros y el 32.8% de las especies son endémicos de México (Ramírez-Pulido y Müdespacher, 1987; Carleton, 1989; Janecek, 1990; Engstrom et al., 1992). Estos endemismos se reparten, por su número (Fig. 3), entre los roedores, murciélagos, insectívoros, lagomorfos, carnívoros y marsupiales.

La riqueza mastozoológica de MEXICO se hace todavía más evidente si se considera que el 61.2% de las Familias, el 43.8% de los Géneros y el 31.5% de las Especies del Continente Americano se encuentran en nuestro país. Además, esta riqueza se concentra en una superficie geográfica comparativamente muy pequeña (2 millones de Km²), ya que representa el 10% de la extensión territorial de NORTEAMÉRICA (ca. 20 millones de Km²) y apenas el 6.7% de la de SUDAMÉRICA (ca. 30 millones de Km²).

DIVERSIDAD MASTOZOOLÓGICA

NORTE-AMÉRICA MEXICO SUDAMERICA

ORDEN	10	10	10
FAMILIA	28	34	150
GENERO	95	151	264
ESPCIE	337	448	949

Tabla 2. Riqueza en los mamíferos terrestres del Continente Americano. Se incluyen Todas las categorías taxonómicas insulares y continentales. Con excepción de *Lutra* y *Enhydra*, se excluyen todas las especies acuáticas.

De acuerdo con lo anterior y con la información de la tabla 2, es posible comparar la riqueza y calcular la densidad específica que existe en cada una de las regiones en que hemos dividido el Continente Americano. Si se divide la superficie total de cada región en unidades de 20,000 Km², como se hizo para la República Mexicana, se obtienen 1000 unidades para NORTEAMÉRICA, 100 para MÉXICO y 1500 para SUDAMÉRICA. Ahora bien, al dividir el número de especies que existe de cada región (Tabla 22) entre el total de unidades de 20,000 Km, la densidad que se obtiene para esa superficie es de 0.34 especies en NORTEAMÉRICA, 4.46 en MÉXICO y 0.63 en SUDAMÉRICA. Es decir, que la diversidad de mamíferos presente en MÉXICO es 13.11 veces mayor que en NORTEAMÉRICA y 7.08 veces mayor que en SUDAMÉRICA.

Al respecto, es necesario reconocer que la localización geográfica de México en la parte central del Continente, se sitúa en una posición inmejorable para la concurrencia e intercambio de los grandes complejos mastofaunísticos tanto de NORTEAMÉRICA como de SUDAMÉRICA. A estos elementos se suman todas aquellas especies que han tenido su centro de origen, aislamiento-diferenciación o dispersión, como lo demuestra el alto número (n = 148) de especies endémicas (Fig. 3).

Por lo tanto, la gran diversidad mastozoológica de la República Mexicana es elemento fundamental para argumentar sobre la importancia de los estudios acerca de su biodiversidad y para preservar las condiciones biológicas y ecológicas de la parte central del continente.

Resalta el hecho de que son los quirópteros y los roedores (Fig. 4) los grupos mastozoológicos que presentan mayor diversidad específica en México, como un claro reflejo de su éxito en los procesos de especiación. De acuerdo con Koopman (1970), los murciélagos constituyen un grupo de distribución fundamentalmente tropical, en donde la mayor diversidad se da en la región ecuatorial. La diversidad disminuye a medida que nos alejamos del Ecuador hacia ambos polos y se hace evidente por la reducción importante del número de especies.

De las nueve Familias de murciélagos que existen en este continente, sólo dos (Vespertilionidae y Molossidae) penetran profundamente en la región templada de NORTEAMÉRICA y sólo una (Phyllostomidae) llega a su parte sureña. El límite norteño de la distribución de otras cinco familias (Emballonuridae, Mormoopidae, Noctilionidae, Natalidae y Thyropteridae) no pasa de la región tropical de MÉXICO y sólo la familia Furipteridae queda restringida a SUDAMÉRICA. Los murciélagos tienen mayor importancia relativa en SUDAMÉRICA y, especialmente en MÉXICO, en relación con NORTEAMÉRICA (Tabla 1, Fig. 4). Mientras que en la última sólo existen 39 especies, las cuales representan apenas el 11.6% del total de su mastofauna, en SUDAMERICA son 228 que constituyen el 24.1% y en MÉXICO son 136 que representan el 30.4%.

En NORTEAMÉRICA los roedores presentan mayor diversidad que el grupo anterior (Tabla 1, Fig. 4), ya que existen 194 especies (57.6%) pertenecientes también a nueve familias. De estas familias, sólo dos (Aplodontidae y Dipodidae) son de distribución restringida y dos más sólo llegan hasta México (Castoridae y Arvicolidae). Las otras cinco (Sciuridae, Geomyidae, Heteromyidae, Muridae y Erethizontidae) se extienden hasta SUDAMÉRICA. En MÉXICO también este grupo zoológico tiene amplia diversidad, ya que las 219 especies conocidas de roedores significan el 48.9% del total de su diversidad específica (Tabla 1, Fig. 4). Aún así, la suma de los roedores de las dos regiones mencionadas es inferior a las 493 especies (52.1%) de SUDAMÉRICA (Fig. 4), las cuales pertenecen a las cinco familias de distribución continental y a las nueve endémicas de SUDAMÉRICA (Tabla 1).

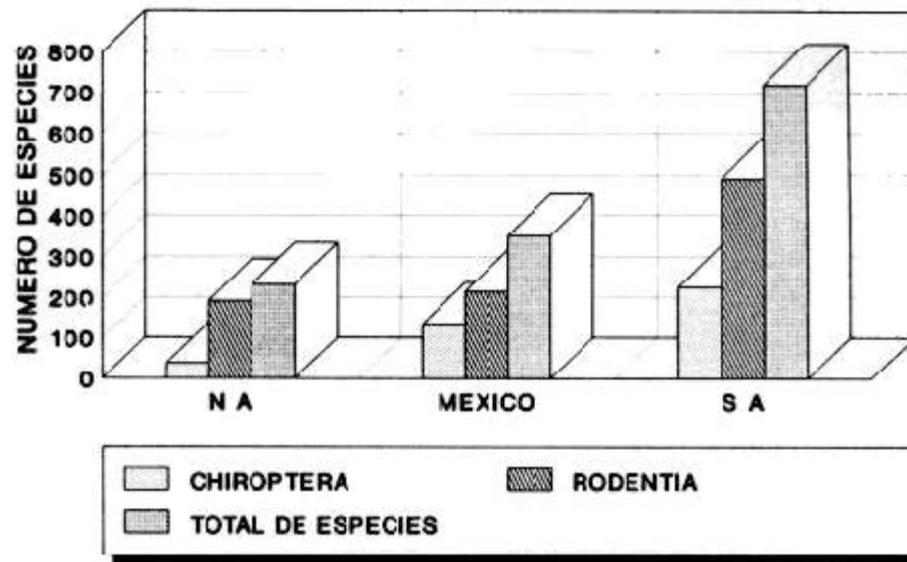


Fig. 4 Comparación del número de especies de quirópteros y roedores que viven en NORTEAMÉRICA (NA), MÉXICO y SUDAMÉRICA (SA).

Un análisis porcentual de los quirópteros y roedores juntos, demuestra la importancia relativa de estos grupos en las tres regiones continentales que se analizan. En NORTEAMÉRICA alcanzan el 69.2% del total de sus recursos mastozoológicos. Estos mismos grupos representan para MÉXICO el 79.2% y para SUDAMÉRICA el 76.2%.

Riqueza mastozoológica de las Entidades Federativas de México. - El conocimiento de la riqueza y diversidad de la fauna de una región, entidad federativa o país, está en relación directa con la intensidad y frecuencia con la que se realizan los muestreos y con la temporalidad con la que se publican los resultados.

En este sentido, las publicaciones en donde se menciona la biodiversidad, son de muy diversa naturaleza por cuanto a la extensión y profundidad con la que se aborda el tema: se dan a conocer nuevos registros; se describen nuevos taxa para la ciencia; se hacen revisiones taxonómicas y sistemáticas de especies, géneros y familias; se estudian poblaciones locales desde el punto de vista ecológico, bioquímico o citogenético y se publican monografías de faunas locales, regionales o estatales. Con los registros acumulados, es posible integrar el conocimiento acerca de la riqueza y diversidad de las faunas de un lugar determinado.

Los trabajos de Ramírez-Pulido *et al.* (1982; 1983; 1986) y Ramírez-Pulido y Castro-Campillo (1990), permiten analizar la riqueza y diversidad de los mamíferos en cada una de las entidades federativas del país, mientras que los de Ramírez-Pulido y Britton (1981) y Ramírez-Pulido y Müdespacher (1987), señalan el tiempo y ritmo con los que se fue generando el conocimiento de nuestra riqueza mastozoológica.

A simple vista, es cierto que la información que presentamos a nivel estatal (Tabla 3, Fig. 5) podría carecer de sentido biológico, pero representa un elemento valioso para aquellas dependencias oficiales que se encargan de la administración y el manejo de los recursos naturales renovables y, por ende, de la toma de decisiones a nivel municipal, estatal o federal. Por otra parte, el análisis de la riqueza mastozoológica estatal manifiesta la intensidad con la que se ha muestreado y publicado en cada una de las entidades federativas del país. Ahora bien, si relacionamos esta información (Tabla 3, Fig. 5) con las tres regiones de riqueza mastozoológica (Fig. 2), resultan algunas consideraciones interesantes de contenido biológico relevante y que es pertinente señalar.

Por principio, la magnitud del estado no necesariamente tiene relación directa con su riqueza mastozoológica. Asimismo, la densidad sólo es un indicador de como se encuentran distribuidas las especies en las entidades federativas. El Distrito Federal, Morelos y Colima son de las entidades con la menor superficie y con la mayor densidad de especies (Tabla 3). Esto no sólo implica el mayor conocimiento de su fauna mastozoológica, sino que es un reflejo claro de su posición en la región III. En cambio, Tlaxcala, otro estado con una superficie pequeña (Tabla 3), es entre estos estados el más pobre por cuanto a su riqueza específica, no obstante de quedar ubicado en la región II. Por su parte, Coahuila, Chihuahua y Sonora que tienen la mayor superficie y un número importante de especies, presentan la menor densidad (Tabla 3). La mayor parte de la superficie que ocupan estos estados se localiza en la región I, la que tiene menor variedad específica. Chiapas y Oaxaca son estados de dimensiones intermedias y aunque también presentan densidad baja son los más ricos por cuanto al número de especies (Tabla 3). Ambos estados contribuyen de manera fundamental a la mayor riqueza mastozoológica de la región III en el sur y sureste del país. De la información anterior podría inferirse que las diferencias en riqueza de especies y en densidad, pueden estar reflejando la diversidad de hábitats disponibles en la geografía estatal: a mayor complejidad y variedad topográfica, climática, hidrológica, altitudinal y vegetal en el estado, mayor número de nichos y, por tanto, mayor diversidad de especies.

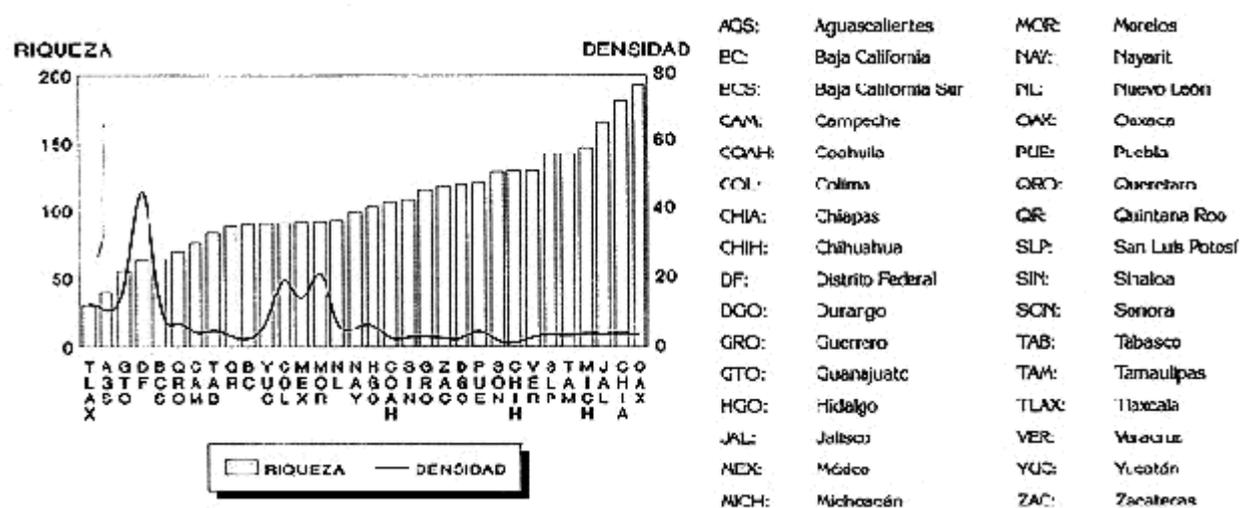


Fig. 5 riqueza y densidad de los mamíferos terrestres de México en cada entidad federativa del país.

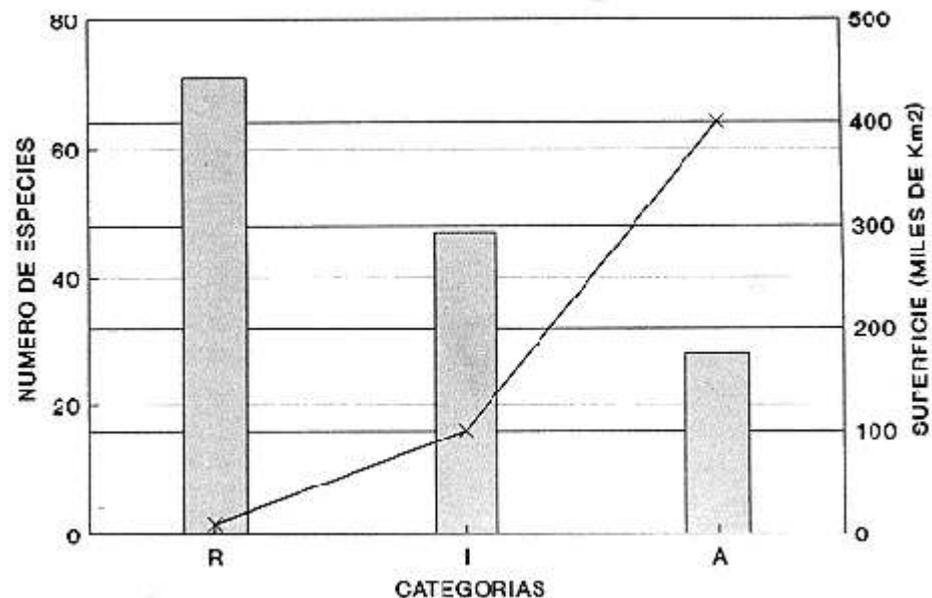


Fig. 6 Distribución de las especies endémicas de México (barras) de acuerdo con el tamaño de su distribución geográfica (línea) en tres clases: Restringidas (R); Intermedia (I); Amplia (A).

Estado actual de los Recursos Mastozoológicos de México. - Recientemente, Ceballos y Navarro (1991) y López-Wilchis *et al.* (1992) se han ocupado por identificar el *status* que guardan 173 especies del complejo mastozoológico mexicano. Entre las categorías para especies y subespecies que consideran de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Thornback y Jenkins, 1982), están las especies en peligro de extinción, las amenazadas y las raras o frágiles. Las especies en peligro de extinción implican aquellas cuya sobrevivencia es improbable si los factores causales siguen operando. En este apartado se incluyen aquellas especies, en cuyas poblaciones, el número de sus componentes se ha reducido tan drásticamente que se encuentran en peligro de desaparecer irremediamente, además de las que probablemente ya estén extintas, en virtud de no haber sido vistas en forma silvestre dentro de los últimos 50 años.

Las especies amenazadas o vulnerables son las más cercanas a formar parte de las especies en peligro de extinción si los factores causales siguen operando. Esta categoría incluye especies en las que la mayoría o todas sus poblaciones están en franco decremento ya sea por sobreexplotación, por la destrucción extensiva del hábitat,

o por otra modificación del ambiente; especies que han sido seriamente disminuidas y cuya supervivencia no está asegurada; especies con poblaciones que son aún abundantes, pero que están bajo la presión de factores severamente adversos a todo lo largo de su distribución. Dentro de las categorías anteriores, Ceballos y Navarro (1991) y López-Wilchis *et al.* (1992) incluyen 95 especies de mamíferos mexicanos, de los cuales 41 son endémicas. Los grupos con mayor incidencia de especies en peligro de extinción y amenazadas en orden de importancia son los primates y perisodáctilos (100%), los desdentados (75%), los carnívoros (55.9%), los artiodáctilos (50%), los lagomorfos y marsupiales (42.9%), los insectívoros (27.3%), los roedores (19.4%) y los quirópteros (0.07%).

Como especies raras o frágiles, se señalan las que tienen poblaciones pequeñas y que aún no están incluidas en las dos categorías anteriores, pero que se encuentran en riesgo. Estas especies generalmente se localizan dentro de hábitats o áreas geográficas restringidas o en zonas dispersas a lo largo de una extensión mucho más amplia. También se incluyen especies que estuvieron temporalmente consideradas en peligro o amenazadas, pero cuya recuperación es insuficiente para justificar su transferencia a otra categoría. En esta categoría, Ceballos y Navarro (1991) y López-W., *et al.* (1992) mencionan 78 especies de los mamíferos mexicanos, en especial de los ordenes Rodentia con 51, Chiroptera con 16, Insectívora con 7 y tanto Marsupialia como Artiodactyla con 2 especies cada uno. De entre estas especies, 37 son endémicas.

De acuerdo con las dos primeras partes de la definición anterior, la mayoría de las 148 especies endémicas de México (Fig. 3) se apegan a la categoría de raras o frágiles, así que un análisis del área de su distribución (Fig. 6) nos permite contribuir a una mejor aproximación del estado actual que guarda la diversidad mastozoológica del país.

Por el área geográfica que ocupan, hemos ordenado a las especies endémicas de manera arbitraria en tres clases (Fig. 6). En la primera, denominada RESTRINGIDA (R), se ubican 73 especies cuya distribución no rebasa los 10,000 Km² como es el caso de *Peromyscus bullatus*, especie conocida sólo de la localidad típica. La segunda o INTERMEDIA (I), contiene 47 especies, de entre las cuales, escogimos como modelo a *Reithrodontomys chrysopsis*, puesto que el área en donde real o potencialmente se le puede encontrar, no es superior a 50,000 Km. En la última clase, AMPLIA (A), se encuentran 28 especies, de entre las cuales seleccionamos a *P. melanophrys*, ya que es una de las que ocupan una de las áreas de distribución más grandes con una superficie aproximada de 400,000 Km².

De las especies endémicas de México que Ceballos y Navarro (1991) y López-W., *et al.* (1992) mencionan como frágiles o raras (n = 37) y como amenazadas o en peligro de extinción (n = 41), 33 y 36, respectivamente, se restringen a las clases I y II. Las otras nueve (cuatro frágiles y cinco amenazadas o en peligro) por ser de distribución amplia, se agrupan en la clase A y se encuentran parcial o totalmente en las regiones I-III de riqueza mastozoológica (Fig. 2). De acuerdo con nuestro análisis, en la nomenclatura de especies frágiles o raras, se deben incluir al menos las 120 especies de las clases R e I (Fig. 6), puesto que dada la magnitud de su distribución geográfica, cualquier alteración en el medio ambiente podría comprometer seriamente su existencia biológica. Si a estas 120, sumamos las 92 especies no endémicas que Ceballos y Navarro (1991) y López-W., *et al.* (1992) enlistan como frágiles (n = 38) o como en peligro de extinción o amenazadas (n = 54) junto con las nueve endémicas de distribución amplia, no es aventurado señalar que el 49.0% de la fauna mastozoológica de nuestro país, está real (21.0%) o potencialmente (28.0%) en las listas del libro rojo. En virtud de estas cifras, es indispensable subrayar la urgencia de tomar las medidas necesarias para la conservación y preservación del complejo mastozoológico mexicano en condiciones naturales. De otra manera, las generaciones futuras sólo tendrán la oportunidad de conocer casi la mitad de las especies de los mamíferos terrestres nativos de México por la literatura o por los especímenes preservados en los museos, mientras que milenios de evolución y bancos de germoplasma se verán irremediamente perdidos.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su profundo agradecimiento al Comité Organizador del Simposio sobre la Biodiversidad en México, en particular al M. en C. F. Raúl Gío Argáez y al Dr. Eucario López Ochoterena, por la invitación que nos hicieron para participar en dicho evento.

Al Dr. Fernando A. Cervantes Reza del Instituto de Biología de la UNAM, por la lectura crítica que hizo al manuscrito, ya que con sus comentarios y sugerencias, sin duda alguna, enriquecieron nuestro trabajo.

A los Drs. Alfonso Neri García Aldrete y Gustavo Casas Andreu, así como a la M. en C. Obdulia González Robles quienes con el buen humor y sagacidad que los caracteriza, nos hicieron atinadas observaciones, que contribuyeron a clarificar algunas ideas en la fase inicial del trabajo. A los Bióls. Hugo Martínez Paz y Enrique Pablo Dorantes por la desinteresada y paciente asesoría que nos brindaron durante la elaboración computarizada de los histogramas y gráficas. A los Sres. Fernando Vega López del Instituto de Geología de la UNAM por la elaboración de las figuras 1 y 2 y al Sr. Jorge Lodigiani por la obtención de las espléndidas fotografías con las que ilustramos la conferencia en el Simposio sobre la Biodiversidad en México. Al Dr. Cuy G. Musser del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York de cuya paciencia y hospitalidad hemos abusado con relativa frecuencia y quién gentilmente ha puesto a nuestra disposición las colecciones y los recursos técnicos del Museo para mantener actualizado nuestro banco de información. A la Biól. Bárbara Vargas Miranda y a los Sres. Juan Patiño Rodríguez y Benjamín Vieyra Rosas por apoyarnos con su disposición y acuciosidad en los aspectos tediosos y poco estimulantes pero necesarios que encierra este trabajo. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Convenio D112-903792) por el apoyo económico que nos otorgó para financiar parcialmente nuestro trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, T. y S. T. Alvarez-Castañeda. 1990. Cuatro nuevos registros de murciélagos (Chiroptera) del Estado de Chiapas, México. *An. Esc. Nac. Cien. Biol., Méx.*, 33:157-161.

- Alvarez, T. y J. J. Hernández-Chávez. 1990. Cuatro nuevos registros del ratón de campo *Peromyscus* (Rodentia:Muridae) en el Estado de México, México. *An. Esc. Nac. Cien. Biol., Méx.*, 33:163-173.
- Alvarez-Castañeda, S. T. 1991. Nuevos registros de murciélagos (Orden Chiroptera) para los estados de México y Chiapas. *An. Esc. Nac. Cien. Biol., Méx.*, 34:215-222.
- Alvarez-Castañeda, S. T. y T. Alvarez. 1991. *Los murciélagos de Chiapas*. Inst. Pol. Nal., Esc. Nac. Cien. Biol., Méx., 211 p.
- Anderson, S. y J. K. Jones, Jr. 1984. Introduction Pp.1 - 10 in: Orders and families of recent mammals of the world. (S. Anderson y J. K. Jones, Jr., eds.), John Wiley and Sons, New York, New York, 686 p.
- Arroyo-Cabrales, J. y T. Alvarez.1990. Restos óseos de murciélagos procedentes de las excavaciones en las Grutas de Loltún. *Inst. Nac. Antr. Hist., Ser. Prehistoria, Col. Científica, 1990:1-103*.
- Baker, R. J., C. G. Dunn y K. Nelson.1988. Allozymic Study of the relationships of *Phylloderma* and four species of *Phyllostomus*. *Occas. Papers Mus., Texas Tech., Univ.*, 125: 1-14.
- Baker, R. J. y H. H. Genoways. 1978. Zoogeography of Antillean bats. Pp. 53-97, In: *Zoogeography in the Caribbean* (F.G. Gill, ed.). Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Pennsylvania, Spec. Publ., 13: 111+128, p.
- Baker, R. J., C. S. Hood y R. L. Honeycutt. 1989. Phylogenetic relationship and classification of the higher categories of the New World bat Family Phyllostomidae. *Systematic Zool.*, 38: 228-238.
- Bonilla, C.E. Cisneros y V. Sánchez-Cordero. 1992. First record of the Mexican big-eared bat *Idionycterisphylotis* (Vespertilionidae) in the state of Oaxaca, Mexico. *Southwestern Nat.*, 37: 429-430.
- Carleton, M. D.1989. Systematics and evolution Pp. 7-141, In: Advances in the study of *Peromyscus* (Rodentia) (G. L. Kirkland Jr. y J. N. Layne, eds.). Texas Tech Univ. Press, Lubbock, Texas, 366 p.
- 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.). Univ. Oklahoma Univ. Press, Norman, Oklahoma, 468 p.
- Cuaron, A. D., I. J. March y P M. Rockstroh. 1989. A second armadillo (*Cabassous centralis*) for the faunas of Guatemala and México. *J. Mamm.*, 70:870-871.
- García, E. de M. y Z. Falcón de G.1972. Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana. Ed. Porrúa, S.A., México, 197 p.
- Dolan, P G.1989. Systematic of Middle American mastiff bats of the genus *Molussus*. *Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ*, 29: 1 -71.
- Engstrom, M. D., O. Sánchez-Herrera y C. Urbano-Vidales. 1992. Distribution, geographic variation, and systematic relationships within *Nelsonia* (Rodentia: Sigmodontinae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 105: 876-881.
- Glendinning, J. I. 1992. Range extension for the diminutive woodrat, *Nelsonia neotomodon*, in the Mexican Transvolcanic range. *Southwestern Nat.*, 37:92-93.
- Hafner, J. C. y M. S. Hafner. 1983. Evolutionary relationships of heteromyid rodents. *Creat Basin. Nat. Mem.*, 7:3-29.
- Hall, E. R. 1981. *The mammals of North America*. John Wiley and Sons, vol I: V+600+90, vol. II:VI+601 +90 p.
- Honacki, J. H., K. E. Kinman y J. W. Koappl (eds.). 1982. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Joint Venture of Allen Press, Inc. and Assoc. Syst. Coll., Lawrence, Kansas, 694 p.
- Honeycutt, R. L. y S. L. Williams. 1982. Genic differentiation in pocket gophers of the genus *Pappogeomys*, with comments on intergeneric relationships in the Subfamily Geomyinae. *J. Mamm.*, 63:208-217.
- Huerta, M. C. 1989. Nuevos registros de murciélagos para el Estado de Michoacán, México. *Bol. Coord. Inv. Científica, Univ. Michoacana San Nicolás de Hidalgo*, 13:38-39.
- Janecek, L.L.1990. Genic variation in the *Peromyscus* true group (Rodentia:Cricetidae). *J. Mamm.*, 71:301 -308.
- Koopman, K. F. 1970. Zoogeography of bats Pp. 29-50, In: *About bats: A chiropteran biology symposium* (B. H. Slaughter y D. A. Walton, eds.). Southern Methodist Univ. Press, Dallas, Texas, 339p.
- 1989. A review and analysis of the bats of the West Indies. Pp. 635-644, In: *Biogeography of the West Indies past, present, and future* (Ch. A Woods., ed.). Sandhill Crane Press, Inc., Gainseville, Florida, 878 p.

- Krebs, C. J. 1972. *Ecology: The experimental analysis of the distribution and abundance*. Harper and Row, Publ., New York, New York, 694 p.
- León-Paniagua, L., E. Romo-Vázquez, J. C. Morales, D. J. Schmidly y D. Navarro-López. 1990. Noteworthy records of mammals from the State of Queretaro, Mexico. *Southwestern Nat.*, 35:231 -235.
- López-Wilchis, R., G. López-Ortega y S. Gaona. 1992. Mapa de zonas de importancia de mamíferos terrestres raros, amenazados y en peligro de extinción, In: *Regionalización Mastofaunística*. Sección Naturaleza, Subsección Biogeografía del Atlas Nacional de México. Inst. Geografía, UNAM e INEGI, Hoja IV. 8. 9.
- Medellín, R. A., G. Cancino, A. Clemente y R. O. Guerrero V. 1992. Noteworthy records of three mammals from Mexico. *Southwestern Nat.*, 37: 427-429.
- Pianka, E. R. 1974. *Evolutionary ecology*. Harper and Row, Publ., New York, New York, 356 p.
- Ramírez-Pulido, J. y M. C. Britton. 1981. An historical synthesis of the Mexican mammalian taxonomy. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 91:1 - 1 7.
- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. *Guía de los mamíferos de México. Referencias hasta 1983*. Univ. Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 720 p.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. *Bibliografía reciente de los mamíferos de México 1983/1988*. Univ. Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 120 p.
- 1992. Regiones y Provincias Mastogeográficas, In: *Regionalización Mastofaunística*. Sección Naturaleza, Subsección Biogeográfica del Atlas Nacional de México. Inst. Geografía, UNAM e INEGI, Hoja IV. 8. 8.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y C. Müdspacher. 1992. Zonas de Endemismos Mastozoológicos, In: *Regionalización Mastofaunística*. Sección Naturaleza, Subsección Biogeográfica del Atlas Nacional de México. Inst. Geografía, UNAM e INEGI, Hoja IV.8.8.
- Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdspacher e I. Lira. 1982. *Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México*. Ed. Trillas, México, D.F., 126 p.
- 1983. *Lista y bibliografía reciente de los mamíferos de México*. Univ. Autónoma Metropolitana-Iztapalapa y Ed. Contraste. México, XII + 363 p.
- Ramírez-Pulido, J. y C. Müdspacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. *Ciencia*, México, 38:49-67.
- Robbins, L. W. y V. M. Sarich. 1988 Evolutionary relationship in the Family Emballonuridae (Chiroptera). *J. Mamm.*, 69: 1-13.
- Rzedowski, J. 1988. *Vegetación de México*. 4a. Reimp., Edit. LIMUSA, México, D. F., 432 p.
- Sánchez-H., C., M. L. Romero A. y A. Núñez G. 1992. El oso hormiguero *Tamandua mexicana* en la costa del Estado de Michoacán. *Southwestern Nat.*, 37:88-89.
- Schmidly, D. J., R. D. Bradley y P. S. Cato. 1987. Morphometric differentiation and taxonomy of three chromosomally characterized groups of *Peromyscus boylii* from east-central Mexico. *J. Mamm.*, 69:462-480.
- Thornback, J. y M. Jenkins. 1982. *The IUCN mammal red date book*. Part I. IUCN, Gland, Switzerland, 516p.

El Volumen Especial sobre Diversidad Biológica en México fue editado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural con el Diseño y Tipografía de Edíamac, la revisión de Galeras por La Biól. Imelda Hernández. Ruíz y el cuidado editorial por Gerardo Rivas Lechuga. Se imprimió en los Talleres de Olmeca Impresiones Finas S.A. de C.V. en el mes de abril de 1994. La edición consta de 1000 ejemplares.