

MAMÍFEROS

CUAUHTÉMOC CHÁVEZ, GERARDO CEBALLOS, RURIK LIST, IRMA SALAZAR Y LETICIA A. ESPINOSA ÁVILA

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos deben su nombre a la presencia de glándulas mamarias en las hembras, que secretan leche para alimentar a las crías después del nacimiento. Otra característica exclusiva de este grupo es la presencia de pelo, –aunque sólo esté presente en el estado fetal (cetáceos)– y que cumple varias funciones, como la regulación de la temperatura, percepción táctil, protección y defensa (mimetismo). El pelo se origina en la epidermis y se compone de queratina, sustancia que también forma otras estructuras, como el recubrimiento de los cuernos, uñas, pezuñas y garras.

Los mamíferos, al igual que las aves, tienen la capacidad de mantener constante la temperatura del cuerpo (homeotermia), lo que les ha permitido colonizar todo el planeta. La mayoría de las especies son terrestres, pero hay algunas adaptadas a la vida subterránea (cavadoras), a la vida en los árboles (arborícolas) o acuáticas. Los hábitos de la mayoría de los mamíferos son nocturnos. En estas especies, la retina tiene elementos reflectores que aumentan la sensibilidad de la vista en condiciones de luz reducida (Álvarez del Villar, 1983). Otras especies, como murciélagos y delfines, emiten y detectan sonidos de alta frecuencia para comunicarse entre sí, o para ubicarse y localizar su alimento. Algunos más dependen de su olfato.

DIVERSIDAD DE ESPECIES

Los mamíferos del Estado de México incluyen a 125 especies nativas, que representan a ocho órdenes (73% de la fauna nacional excluyendo a los marinos), 21 familias (57%) y 77 géneros (48%). Estas especies representan 26% de las especies de mamíferos terrestres en el país (Cuadro 1). El conocimiento de este grupo en el Estado de México se ha incrementado considerablemente en los últimos 25 años, de 79 especies en 1983 (Ramírez Pulido, *et al.*, 1983) a 103 en 1996 (Ramírez Pulido, *et al.*, 1995, 1997), a 118 en 1998 (Chávez y Ceballos, 1998) y a 121 en 2000 (González-Ruiz *et al.*, 2000).

Los registros de especies más recientes corresponden al jaguar (Monrroy *et al.*, 2005). Asimismo, se han hecho cambios a nivel taxonómico en el género *Cratogeomys* (tuzas; Hafner *et al.*, 2004; 2005), ascendiendo a nivel específico la

Cuadro 1. Diversidad de los mamíferos del Estado de México
Entre paréntesis se indica el porcentaje que representan a nivel nacional

Órdenes	Familias	Géneros	Especies	Especies endémicas
Didelphimorphia	1 (1)	2 (6)	2 (8)	1 (1)
Cingulata	1 (1)	1 (2)	1 (2)	0 (0)
Pilosa	0 (1)	0 (2)	0 (2)	0 (0)
Primates	0 (1)	0 (2)	0 (2)	0 (0)
Lagomorpha	1 (1)	3 (3)	6 (15)	2 (7)
Soricomorpha	1 (2)	3 (6)	6 (33)	4 (19)
Chiroptera	6 (9)	29 (65)	48 (136)	5 (14)
Carnivora	5 (6)	16 (21)	18 (33)	0 (2)
Perissodactyla	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (0)
Artiodactyla	2 (4)	2 (7)	2 (10)	0 (0)
Rodentia	4 (8)	21 (46)	42 (240)	21 (117)
Total	21 (37)	77 (161)	125 (485)	33 (159)

subespecie *Cratogeomys tylorhinus planiceps* a *Cratogeomys planiceps*, mientras que, la otra subespecie *C. t. tylorhinus*, fue asignada como la subespecie *Cratogeomys fumosus tylorhinus*. Aunque *Cratogeomys merriami* cambió a tres especies en México, ésta mantuvo su nombre para el Estado de México (Hafner *et al.*, 2005). Recientemente se describió a la especie *Habromys delicatulus* de una localidad cercana a Jilotepec (Carleton *et al.*, 2002) y a la especie *Habromys schmidly* con base en ejemplares de Zacualpan, (Romo *et al.*, 2005). La especie *Oligoryzomys fulvescens lenis* fue registrada recientemente en la parte sur del estado (González-Ruiz *et al.*, 2002). Además, *Artibeus intermedius* fue incluido como sinónimo de *A. lituratus* (Ceballos *et al.* 2005; Simmons, 2005).

Los roedores y los murciélagos son los órdenes con mayor diversidad, con 72% de las especies registradas para el estado (Cuadro 1). Otro orden que contribuye con un número importante de especies es el de los carnívoros, con 18 especies. Hay tres órdenes de distribución netamente tropical que están ausentes en el estado: los osos hormigueros (*Pilosa*), los monos (*Primates*) y los tapires (*Perissodactyla*); y de igual forma la representación de especies de otros órdenes como tlacuaches (*Didelphiomorpha*) y venados (*Artiodactyla*) es baja.

Cada género está representado por menos de dos especies (en promedio 1.6); sin embargo, hay géneros particularmente ricos en especies como *Peromyscus* (nueve especies) y *Myotis* (siete especies), lo cual es un patrón muy similar registrado para el país (Arita y Ceballos, 1997; Ceballos y Navarro, 1991; Ceballos *et al.*, 2005). Se encuentran en el estado 20 especies monotípicas (es decir que no tienen subespecies), y sólo



Ardilla voladora
(*Glaucomys volans*)

Foto: Gerardo Ceballos

ocho presentan dos subespecies; cuatro especies del género *Peromyscus*, una del género *Reithrodontomys*, un mustélido, la comadreja (*Mustela frenata*) y una especie de tuza (*Thomomys umbrinus*) con tres subespecies.

Aproximadamente un cuarto (33) de las especies registradas para el Estado de México son endémicas para el país. De éstas, *Habromys delicatulus* es endémica al estado (Carleton *et al.*, 2002; Ceballos *et al.*, 2005), 14 especies son endémicas al Eje Neo Volcánico, y 12 se comparten con las selvas bajas del Pacífico (Cuadro 2). Dos especies se comparten con el Golfo (*Sorex ventralis* y *Peromyscus levipes*) y seis presentan una amplia distribución en México. El nivel de endemismo es bajo si se compara con el del país, en donde cerca de un 30% (160) de especies son endémicas. Ocho (66%) de los 13 géneros endémicos al país (*Tlacuatzin*, *Megasorex*, *Musonycteris*, *Osgoodomys*, *Nelsonia*, *Neotomodon*, *Hodomys*, *Romerolagus*), se encuentran presentes en el Estado de México (Ceballos y Rodríguez, 1993; Ceballos *et al.*, 2005).

El Estado de México es una de las regiones más relevantes del país en cuanto a géneros endémicos, únicamente comparable a las montañas y tierras bajas de Jalisco y Colima (Ceballos y Rodríguez 1993; Ceballos *et al.*, 1998). La fauna restante, 93 especies, es una combinación de elementos neárticos, neotropicales, o especies compartidas; 27 especies son de amplia distribución, 36 se comparten con Norteamérica, 19 con Sudamérica y 11 con Mesoamérica.

Los mamíferos del Estado de México se pueden agrupar en ocho diferentes categorías de acuerdo a su tipo de alimentación. Un porcentaje elevado de especies (46, 37%) son insectívoras, seguidas en orden decreciente por las herbívoras (31, 25%), frugívoras (25, 20%) y otros grupos (Figura 1).

Estos datos reflejan en gran medida la dominancia de especies oportunistas y/o pequeñas, siendo la mayoría de ellas roedores y murciélagos. En el patrón general de todos los mamíferos de México se encontró que la mayor parte son herbívoros (52%) seguidos por los insectívoros (29%) (Ceballos y Navarro, 1991; Ceballos *et al.*, 1998). Se puede apreciar una mayor cantidad de herbívoros a nivel del país, mientras que el estado presenta una mayor cantidad de insectívoros frugívoros, carnívoros y nectarívoros.

Cuadro 2. Especies endémicas del Eje Neovolcánico y del Pacífico (parte de la cuenca del Balsas) presentes en el Estado de México

Eje Neo volcánico	Pacífico
<i>Romerolagus diazi</i>	<i>Sylvilagus cunicularius</i>
<i>Cryptotis alticola</i>	<i>Megasorex gigas</i>
<i>Sorex oreopolus</i>	<i>Musonycteris harrisoni</i>
<i>Glossophaga morenoi</i>	<i>Myotis carteri</i>
<i>Cratogeomys fumosus</i>	<i>Rhogeessa parvula</i>
<i>Cratogeomys merriami</i>	<i>Spermophilus adocetus</i>
<i>Cratogeomys planiceps</i>	<i>Hodomys alleni</i>
<i>Sciurus oculatus toluca</i>	<i>Osgoodomys bandaranus</i>
<i>Habromys delicatulus</i>	<i>Peromyscus megalops</i>
<i>Habromys schmidly</i>	<i>Peromyscus perfulvus</i>
<i>Nelsonia goldmani</i>	<i>Sigmodon mascotensis</i>
<i>Neotomodon alstoni</i>	<i>Tlacuatzin canescens</i>
<i>Peromyscus hylocetes</i>	
<i>Reithrodontomys chrysoptis</i>	

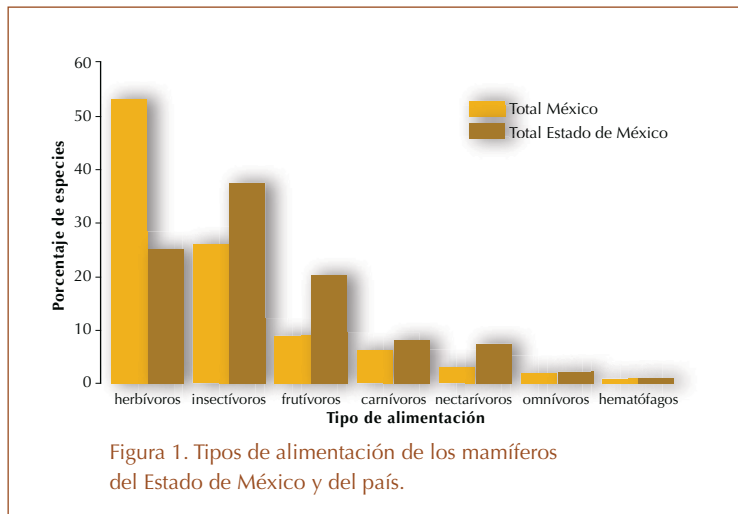


Figura 1. Tipos de alimentación de los mamíferos del Estado de México y del país.

Los hábitos alimentarios de las especies presentes en el estado varían temporal y espacialmente de acuerdo a la disponibilidad de los recursos. Existen, por ejemplo, especies de murciélagos nectarívoras (que se alimentan de néctar y polen) que cambian o combinan su dieta con insectos durante algunos períodos en el año (Álvarez y González Quintero, 1969).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

MUNICIPAL

Los registros de mamíferos en el estado se localizan en 83 municipios (69%), de los cuales 61 tienen registradas de 1 a 10 especies, nueve tiene de 11-20, nueve de 21-30 y sólo cuatro con más de 31 especies. Los municipios con el mayor número de especies registradas son Ixtapaluca con 44 (38% del total de especies del estado), Tejupilco con 40 (35%) y Ocuilan con 35 (30%) (Cuadro 3).

Los municipios que tienen un mayor número de registros son Ocuilán con 101 (8%) e Ixtapaluca con 100 (8%) (Cuadro 3). El promedio de registros por municipios es 15; sin embargo, la mayoría (57, 69%) tiene menos de 10 registros y sólo 11 (13%) presentan más de 31 registros.

Los municipios en los que se han visitado más localidades son Ixtapaluca con 31 (7%), seguido por Amecameca con 30 (7%) y Ocuilan con 25 (5%). La mayoría (72, 87%) de los municipios tiene menos de 10 localidades de registro, el 8% (7) tiene de 11 a 20 localidades, y solamente el 5% (4) tiene más de 20 localidades.

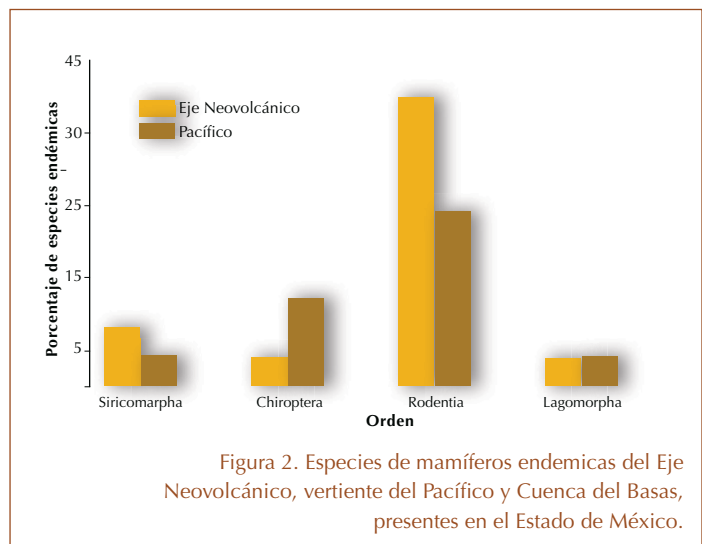
Es evidente que los municipios en los que se tiene mayor número de registros, localidades y especies registradas, y por consiguiente, los que se han estudiado con mayor detalle, son Ixtapaluca, Ocuilan y Tejupilco.

Cuadro 3. Municipios con mayor riqueza de especies de mamíferos en el Estado de México

Municipio	Área (km ²)	No. de especies	No. de registros	No. de localidades
Ixtapaluca	267.7	44	100	31
Tejupilco	1 385.3	40	64	10
Ocuilan	324.5	35	101	25

PROVINCIAS ZOOGEOGRÁFICAS

La mayoría (92%) de las especies se pueden encontrar en la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, de las cuales 13 son endémicas a esa provincia, mientras que 12 se encuentran en la Depresión del Balsas (Cuadro 2). Las especies endémicas presentes en el Estado de México, son representativas de cuatro órdenes (Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia y Lagomorpha), encontrándose mejor representado el orden Rodentia en las dos regiones, siendo muy alta la proporción de las especies endémicas provenientes del Eje Neovolcánico (40% del total de endémicas para el estado), mientras que, una alta proporción (12%) de las especies endémicas del orden Chiroptera son provenientes del Pacífico.



Esto es reflejo, en cierta medida, de los eventos geológico-históricos, por ejemplo, las glaciaciones del Pleistoceno, (e. g. Ceballos y Navarro, 1991), la gran heterogeneidad ambiental del área y la mezcla de las faunas de origen Neártico y Neotropical.

ALTITUDINAL

El rango altitudinal del territorio del estado varía de 540 a 5 220 msnm. En los extremos altitudinales se encuentran distribuidas especies de afinidades contrastantes. Las especies con una distribución a menor altitud son de afinidades tropicales y se encuentran en la Depresión del Balsas; mientras que las especies de distribución a mayor altitud, alrededor de los 4 300 msnm, son de afinidades templadas y se localizan en los volcanes.

Las especies con un intervalo altitudinal amplio, que abarca tanto a las regiones templadas como tropicales, incluyen al tlacuache (*Didelphis virginiana*), al armadillo (*Dasypus novemcintus*), a la mayoría de las especies de carnívoros, algunos conejos (*Sylvilagus cunicularius*) y algunos murciélagos (*Anoura geofroyi*, *Eptesicus fuscus* y *Molossus aztecus*).

Las especies restringidas a las regiones tropicales, tienen un intervalo de distribución que puede abarcar de los 540 a los 1 700 msnm. Sin embargo, un número considerable están restringidas a localidades por debajo de los 1 300 msnm. Entre estas especies, algunas como el ratón tlacuache (*Tlacuatzin canescens*), una musaraña (*Megasorex gigas*), el jabalí (*Tayassu tajacu*) y varios roedores (*Baiomys musculus*, *Osgoodomys banderanus*, *Sigmodon mascotensis* y *Peromyscus perfulvus*), sólo se conocen en un piso altitudinal.



Las especies de afinidad templada tienen una distribución altitudinal entre los 1 700 y 4 300 msnm. Existen especies con una amplia distribución altitudinal, como algunas tuzas (*Thomomys umbrinus*), ardillas (*Spermophilus variegatus* y *Sciurus aureogaster*) y conejos (*Sylvilagus floridanus*). Entre las especies con una distribución altitudinal restringida se encuentran musarañas (*Cryptotis parva*), tuzas (*Cratogeomys planiceps*), ardillas voladoras (*Glaucomys volans*) y conejos (*Sylvilagus audubonii*).

El mayor número de especies se concentra en altitudes intermedias (1 901 a 3 500 msnm). De hecho, las localidades en el intervalo altitudinal entre 1 500 a 1 700 msnm presentan mezclas muy interesantes de especies de afinidades templadas y tropicales.

TIPOS DE VEGETACIÓN

Los patrones de distribución de los mamíferos están influenciados por la vegetación (e.g. Ceballos y Galindo, 1984; Chávez y Ceballos, 1998). Con base en su estructura y composición florística, la vegetación se ha catalogado en 6 tipos principales que incluyen a los bosques de coníferas, bosques de encinos, selvas bajas, matorrales xerófilos, pastizales y hábitat acuáticos. Los bosques templados son los que albergan, en conjunto, al mayor número de mamíferos debido en gran parte a su mayor extensión y a que han sido las comunidades más ampliamente estudiadas en el estado.

Potencialmente, la selva baja puede ser de las comunidades más ricas en especies de mamíferos, similar a los bosques de encino, en los que se han registrado 65 especies, en los de coníferas 58 especies, en el matorral xerófilo 56 y cinco en los hábitats.



El mayor número de especies endémicas (17) se encuentran en los bosques de encino, seguidas por el bosque de coníferas (13), selva baja (11), pastizal (8) y matorral (5). Asimismo, las especies en peligro de extinción se encuentran en mayor número en los bosques de pino y encino, con seis cada uno; el pastizal tiene cinco especies, y la selva baja y el matorral desértico tienen cuatro especies cada uno.

De las especies amenazadas, tres se encuentran en bosques de pino y encino, dos en matorral desértico (*Dipodomys phillipsii* y *Lepus callotis*), una en selva baja (*Nasua narica*), una en pastizal (*Sigmodon leucotis*) y una en hábitats acuáticos (*Lontra longicaudis*).

IMPORTANCIA Y USOS

Los mamíferos nativos tuvieron una gran importancia como fuente de proteína para los habitantes del Estado de México antes de la llegada del ganado doméstico. Actualmente, en algunas comunidades la cacería de subsistencia ó tradicional es una fuente adicional de proteínas en determinadas temporadas del año, sin embargo, ésta usualmente no se encuentra regulada, y en conjunto con la destrucción, la fragmentación del hábitat y el mal manejo ganadero, han resultado en la reducción de las poblaciones o en la extinción local de muchas especies como el venado y el pecarí de collar.

La gama de especies útiles es muy amplia, e incluye caza mayor como el venado y pecarí, y otras especies utilizadas en la cacería de subsistencia, como conejos, ardillas y



armadillos. De las especies de importancia económica, la mayoría se distribuyen en los bosques de encino del sur de la entidad, con 17 especies, e igual número en los bosques de pino del este.

SITUACIÓN ACTUAL

Al menos 24 especies (19% del total estatal) son clasificadas en alguna categoría de riesgo de extinción, y una, el lobo (*Canis lupus*) fue extirpada a finales del siglo XIX (Apéndice XI; Leopold, 1959). En general, todas las grandes especies presentan problemas de conservación, sobre todo de los órdenes Artiodactyla y Carnivora. Por ejemplo, el venado cola blanca, el pecarí de collar, cuatro especies de felinos (*Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* y *L. wiedii*), y la nutria, se encuentran seriamente amenazadas en el estado. Las especies pequeñas consideradas en riesgo de extinción, tienen áreas de distribución restringida y son especialistas de un hábitat particular. Algunos ejemplos, son el conejo de los volcanes, la ardilla voladora, una rata algodónera (*Sigmodon leucotis*), la rata canguro (*Dipodomys phillipsi*) y la liebre. Estas especies están desapareciendo por efecto de la cacería y la destrucción y fragmentación del hábitat.

Un caso especial es *Habromys delicatulus*, endémica al estado que se encuentra en un remanente de bosque mesófilo de montaña en la región de Jilotepec, al norte del estado, la cual requiere de una atención especial debido a la fragmentación y destrucción del hábitat (León-Paniagua *et al.*, 2006).

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) está casi extinto en el Estado de México.

Foto: Rurik List

