



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Patrones de distribución de la mastofauna de la Cuenca del
Valle de México y su relación con el crecimiento de la zona
urbana

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A:

ALEJANDRA RAMÍREZ ALFARO



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. LIVIA SOCORRO LEÓN PANIAGUA

Mayo, 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Ramírez

Alfaro

Alejandra

36 11 33 11

Universidad Nacional Autónoma de
México

Facultad de Ciencias

Biología

098000942

2. Datos del tutor

Dra

Livia Socorro

León

Paniagua

3. Datos del sinodal 1

Dr

Fernando Alfredo

Cervantes

Reza

4. Datos del sinodal 2

Dr

Joaquín

Arroyo

Cabrales

5. Datos del sinodal 3

M en C

Héctor Carlos

Olguín

Monroy

6. Datos del sinodal 4

M en C

Yolanda

Hortelano

Moncada

7. Datos del trabajo escrito.

Patrones de distribución de la mastofauna de la
Cuenca del Valle de México y su relación con el
crecimiento de la zona urbana

68 p

2013

AGRADECIMIENTOS

Sin duda son mis padres, Virginia y Leoncio, la razón más importante por la que esta tesis está terminada. Gracias porque muchas veces sacrificaron su bienestar para darme lo necesario para ser mejor. Ma: Gracias por todo el tiempo y el amor que dedicaste a ayudarme en la escuela.

Pa: Gracias por todo tu esfuerzo y por enseñarme que el estudio no es el más fácil, pero sí el mejor camino. Muchas gracias a los dos porque sin su amor, apoyo y su interminable esfuerzo, yo no sería lo que soy.

A mis asesores, Livia León y César Ríos, por todas sus enseñanzas y dedicación. Gracias Livia por escucharme. Gracias César por tu paciencia.

Agradezco a mi Comité de Sinodales por dedicar tiempo y esfuerzo para mejorar en mucho este trabajo.

A toda mi familia, a Eli, a mi abuelita Leo, a todos gracias por estar al pendiente de mí y por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles. En especial a mis hermanas, Lili y Adris, ustedes me demuestran todo el tiempo que, sin importar cuán difícil sea, hay que salir adelante; gracias amiguitas por su ejemplo.

A Rubén, por todo el amor que me das, por tu comprensión, por estar conmigo en los momentos de mayor estrés, y por ayudarme a levantar cuando casi me rindo. Gracias Flaquito por ser también mi mejor amigo.

A todos mis amigos, A Miguel y a Fer: gracias por estar conmigo desde que esto empezó; a Jacqueline, Toño y Nallely por su apoyo.

Muchas gracias a todos los que (¡desde tiempos inmemoriales!) se han tomado la molestia de preguntarme cómo va la tesis. Gracias por su comprensión y apoyo a todos a quienes dije “no puedo, por la tesis”.

Maestro Chon: Aquí está la tesis. Gracias por recordarme siempre que la escuela está antes que la danza (porque generalmente se me olvida). Gracias por seguirme enseñando aunque ya no está conmigo. Gracias por preocuparse por mí, por mi salud, por mi alimentación, por mi estrés, por mi cansancio. Gracias por ese don de hacer sonreír a cualquiera. Gracias porque en los momentos difíciles, desde algún lugar se escuchaba su “Huapango” de Moncayo. Gracias por ese último abrazo. Gracias por ser mi maestro y mi amigo.

Gracias a la Danza por ser mi inseparable compañera durante toda la carrera, por estar ahí para llevarse el estrés y la fatiga.

Gracias a mí porque, a pesar de todo, no me di por vencida.

ÍNDICE

Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Ubicación.....	7
Topografía.....	10
Vegetación.....	12
Mamíferos.....	20
Antecedentes.....	22
Objetivos.....	25
Hipótesis.....	26
Material y método.....	26
Resultados.....	28
Análisis de vegetación.....	30
Análisis de altitud.....	33
Población humana y mastofauna.....	34
Discusión.....	47
Conclusiones.....	50
Literatura citada.....	51
Anexos	
I Lista taxonómica de las especies	58
II Distribución altitudinal de las especies de mamíferos de la Cuenca de México.....	63
III Distribución de los mamíferos en la Cuenca de México de acuerdo con los dos mapas utilizados en el análisis de vegetación.....	67
IV Registros no publicados hasta 2007 como parte de la mastofauna de la Cuenca de México.....	68

Resumen

Se determinó la distribución geográfica de 93 especies de mamíferos en función del crecimiento de la zona urbana de la Cuenca de México y se obtuvo una base de datos con registros de estas especies desde 1890 hasta 2007 a partir de la cual, se describen sus patrones de distribución de acuerdo a la altitud y la vegetación del lugar en el que habitan.

Aunque algunas especies han resultado beneficiadas por las actividades humanas en cuanto a alimentación, o proporcionándoles sitios para refugiarse, la expansión cada vez más acelerada de las zonas urbanas, la disminución de las áreas lacustres y el constante cambio de uso de suelo han afectado de manera negativa en la distribución de la mastofauna, no sólo del Distrito Federal y el Estado de México, que son las entidades con mayor área urbana en su territorio, sino de toda la Cuenca de México. De este modo, se han visto modificados los tipos de vegetación ocasionando que las especies se distribuyan en sitios cada vez más alejados de asentamientos urbanos y a altitudes cada vez mayores o bien, se hayan adaptado a nuevas condiciones ambientales.

Se sugiere considerar con prioridad los diez municipios y delegaciones más diversos de la Cuenca de México, pues dos de ellos (Amecameca y Chalco) no poseen prácticamente áreas naturales protegidas, tomando en cuenta, además, que en ellos habitan al menos una de las 15 especies que están en alguna categoría de riesgo (según la NOM-059-SEMARNAT-2010) o en algún apéndice de la Convención Internacional del Tráfico de Especies (CITES).

Abstract

We determined the geographic distribution of 93 species of mammals in regard to the growth of the urban area of the Basin of Mexico , providing a database with records of these species from 1890 to 2007 from which there are described their distribution accordance to altitude and vegetation of the area in where they live.

Although some mammals have profited from human activities in terms of food, or providing roosting sites, the rapid increment of urban areas, the decreasing in lake areas and the changes in land use have negatively affected in the distribution of the mammals, not only the Distrito Federal and State of Mexico, which are the entities with the largest urban areas, but throughout all the Basin of Mexico. Thus, the modification of original vegetation has provoked species to distribute away from human settlements and at higher elevations, or have adapted to new environmental conditions.

We suggest to consider as a priority the ten municipalities most biodiverse within the Basin of México, two of them (Amecameca and Chalco) do not have any natural protected areas, taking into account also that in those ten municipalities inhabit at least one of the 15 species that are at some risk category (according to NOM-059-SEMARNAT-2010) or in any appendix to the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES).

Introducción

Las características fisiográficas que posee la Cuenca de México no sólo han propiciado una gran biodiversidad sino que, además, han favorecido el establecimiento de asentamientos humanos. En ella se ubica la zona urbana más grande de todo el país, entendiendo por zona urbana a la ciudad central y el espacio construido, habitado, urbanizado y contiguo con uso de suelo no agrícola cuyos límites están marcados por terrenos de uso de suelo no urbanos como bosques, sembradíos o cuerpos de agua (Graizbord y Garza, 1989).

Debido a que cada uno de los municipios y delegaciones del Distrito Federal presenta un grado distinto de integración a la zona urbana, se consideran dentro de un área mayor, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), ya que comparten una extensa red de transportes, comunicaciones, energía y abasto; por lo que existe una innegable relación entre sus territorios, que es perceptible en el flujo cotidiano de personas, bienes y servicios (Bassols *et al.*, 1993; Fig. 1).

Ubicación

Considerando que una cuenca está conformada por un valle y las elevaciones que la rodean, se llamará al área de estudio Cuenca de México (Lafragua *et al.*, 2003) incluyendo las zonas altas que la rodean y no únicamente el valle (Fig. 2). Su longitud máxima es de 110 km, de norte a sur, y la mínima de 80 km, de este a oeste; su área aproximada es de 9 600 km² integrando su territorio las delegaciones del Distrito Federal (1 320 km²), así como algunos municipios del

Estado de México (4 800 km²), Hidalgo (2 540 km²), Tlaxcala (840 km²) y Puebla (100 km², Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005; Cuadro 1).

Se encuentra ubicada en la Faja Volcánica Transmexicana, que es muy importante porque en ella convergen dos regiones biogeográficas: Neártica y Neotropical, (Escalante *et al.*, 2007). Esto, aunado a su clima templado de altitud elevada, los efectos aislantes de las cordilleras circundantes y los gradientes altitudinales han propiciado que en la CM se encuentre una alta diversidad, reflejo de una gran variedad de comunidades bióticas (Ezcurra *et al.*, 2006).

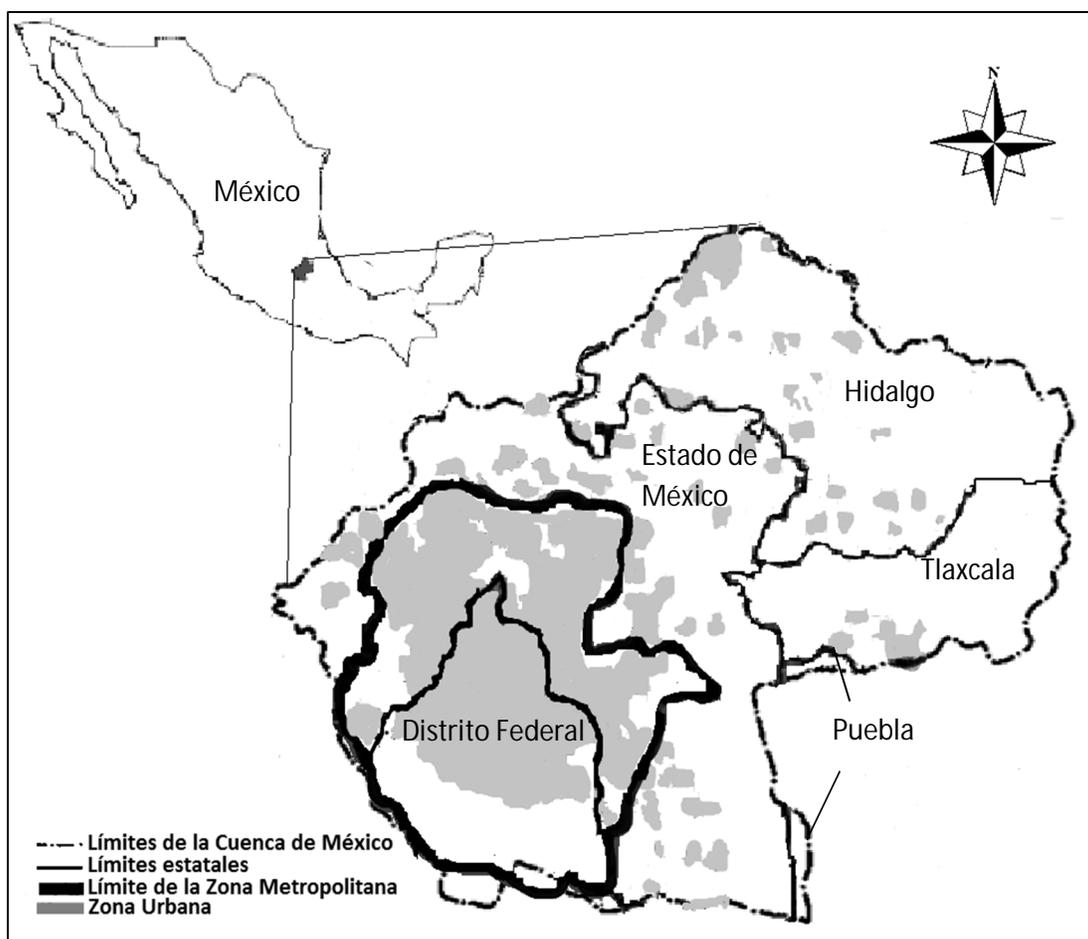


Figura 1. Ubicación de la Cuenca de México. Modificado de Sánchez y Ordaz (1987) e INEGI *et al.* (2007).

Municipio	Población (hab.)	Municipio	Población (hab.)
Estado de México			
Acolman	136 558	San Juan Teotihuacán (T. de Arista)	53 010
Amecameca	48 421	San Martín de las Pirámides	24 851
Atenco	56 243	Tecámac	364 579
Atizapán de Zaragoza	489 937	Temamatla	11 206
Atlautla	27 663	Temascalapa	35 987
Axapusco	25 559	Tenango del Aire	10 578
Ayapango	8 864	Teotihuacán	53 010
Chalco	310 130	Tepetlaoxtoc	27 944
Chiautla	26 191	Tepetlixpa	18 327
Chimalhuacán	614 453	Tepotzotlán	88 559
Coacalco de Baz	278 064	Texcalyácap	5 111
Cocotitlán	12 142	Texcoco	235 151
Cuautitlán	140 059	Tlalmanalco	46 130
Ecatepec	1 656 107	Tlalnepantla	664 225
Hueyoxtla	39 864	Tultepec	91 808
Huixquilucan	242 167	Valle de Chalco	357 645
Ixtapaluca	467 361	Zumpango	159 647
Jilotzingo	17 970	Tlaxcala	
Juchitepec	23 497	Calpulalpan	44 807
La Paz	253 845	Nanacamilpa de Mariano Arista	16 640
Naucalpan de Juárez	833 779	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	8 474
Nextlalpan	34 374	Tlaxcala	89 795
Nezahualcóyotl	1 110 565	Tlaxco	39 939
Nicolás Romero	366 602	Puebla	
Nopaltepec	8 895	Ixtacamaxtitlán	25 326
Otumba	34 232	San Nicolás de los Ranchos	10 777
Ozumba	27 207	San Salvador el Verde	28 419
		Santa Rita Tlahuapan	36 518

Cuadro 1. Continuación.

Topografía

Se trata de una cuenca endorreica, ubicada en el extremo meridional de la provincia fisiográfica llamada Altiplanicie Mexicana (Rzedowski y Rzedowski, 1979). Su parte más baja tiene una elevación de 2 240 msnm, mientras que las cumbres más altas cuentan con 5 465 msnm (Ezcurra *et al.*, 2006; Fig. 3). Ha sido dividida por Gutiérrez de MacGregor *et al.* (2005) en cuatro unidades de relieve:

a) *Relieve montañoso*. En esta categoría quedan comprendidos terrenos elevados que, por su altura relativa, se distinguen de las superficies adyacentes que los limitan, además de presentar contrastes altitudinales en distancias cortas y laderas heterogéneas en cuanto a longitud, geometría y orientación. El relieve montañoso que integra la cuenca de México es de origen volcánico.

b) *Piedemonte*. El piedemonte en la cuenca de México se reconoce como una superficie inclinada marginal a las cadenas montañosas que definen sus límites; también se presenta en las sierras y en los volcanes aislados que existen en su interior; aunque con distinta inclinación, altitud y extensión.

c) *Planicies proluviales-lacustres*. Se caracterizan por presentar una pendiente que no supera los cinco grados de inclinación; están constituidas por materiales proluviales (transportado por ríos que aparecen en estación lluviosa), que son acarreados principalmente desde el piedemonte para ser depositados en las riberas lacustres, en cuerpos de agua poco profundos o en llanuras de inundación temporal. Las gravillas y las arenas (muy gruesas, gruesas medias, finas y muy finas) son las texturas que predominan.

d) *Planicie lacustre*. Ocupa el nivel altitudinal más bajo de la cuenca de México, se trata de una superficie casi horizontal, cuya pendiente es inferior a los cuatro grados de inclinación y presenta una altitud promedio de 2 240 msnm.

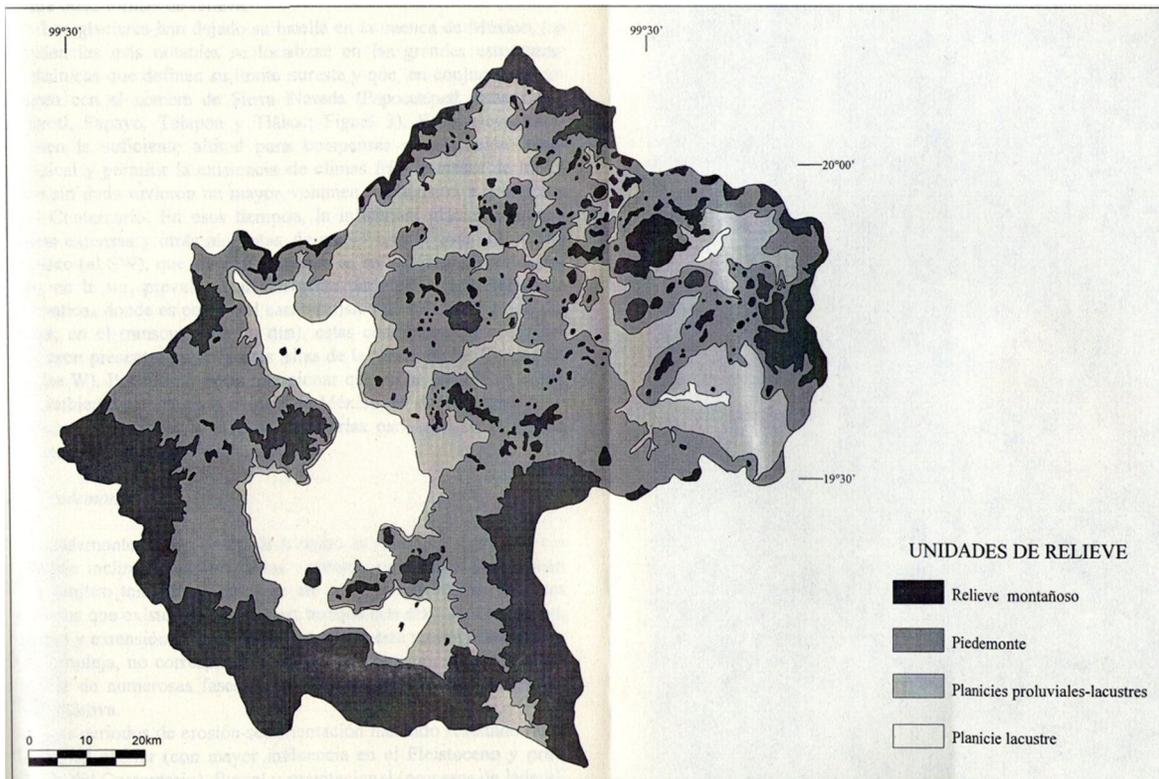


Figura 3. Unidades de relieve de la Cuenca de México (Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005).

Vegetación

Aunque con algún grado de alteración, aún se conservan tres de los cuatro grandes tipos de vegetación que, de no haber cambios de uso de suelo en la CM, se desarrollarían en la región (Rzedowski, 1990):

a) *Bosque de coníferas y encinos*. Son frecuentes en las zonas de clima templado y frío presentando amplia diversidad florística y ecológica. Se les encuentra prácticamente desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea;

prosperan en regiones de clima semiárido, semihúmedo y francamente húmedo y varios existen sólo en condiciones edáficas especiales (Rzedowski, 1978).

b) *Pastizal*. Existen en la cuenca varias comunidades vegetales que pueden ser consideradas como pastizales; de ellas, el pastizal de *Hilaria cenchroides* es la más importante en cuanto a la superficie que ocupa. Se encuentra entre los 2300 y 2700 m de altitud en lugares donde llueve 600-750 mm en promedio anual, por ejemplo al NW de la cuenca, en la región de Huehuetoca, Tepotzotlán y Tlalnepantla (Rzedowski, 1975).

Otros tipos de pastizales son la pradera de *Potentilla candicans*, que ocupa manchones en medio del bosque de *Abies* o del de *Pinus*, y los zacatonales alpinos y subalpinos, que son comunidades en las que predominan las gramíneas amacolladas y altas y se localizan entre 3000 y 4300 msnm (Rzedowski, 1975).

Dos tipos de pastizal son secundarios: el dominado por *Buchloe dactyloides* (gramínea muy baja que se ha localizado en la orilla oriental del lago de Zumpango) y aquel sin composición florística constante, que siempre denota una fuerte perturbación humana (Rzedowski, 1975).

c) *Matorral xerófilo*. Al igual que los pastizales, son muchas las comunidades vegetales que pueden llamarse matorral xerófilo. En su conjunto, se trata de comunidades arbustivas que se desarrollan en las porciones más secas de la cuenca (su precipitación media anual es el 400-700 mm) principalmente en la

parte septentrional y a altitudes que van de los 2250 a 2700 msnm (Rzedowski, 1975).

El matorral más estudiado es el dominado por *Opuntia streptacantha*, *Zaluzania augusta* y *Mimosa biuncifera*, que es un matorral espinoso de 1 a 3 m de alto. Otro matorral espinoso está dominado por plantas del género *Hechtia* o guapilla, que habita al norte de la cuenca y sus arbustos siempre son verdes. En el centro se encuentra el matorral de *Eysenhardtia* que es menos espinoso y de hoja caediza (Rzedowski, 1975).

En el Pedregal de San Ángel, terreno muy rocoso y pobre en suelo, se encuentra el matorral de *Senecio praecox*, que es una comunidad abierta con un fuerte desarrollo de estrato herbáceo y permanece sin hojas en la época seca.

Finalmente, existen otros matorrales xerófilos en la Cuenca de México pero su origen es secundario (Rzedowski, 1975).

d) *Vegetación acuática y subacuática*. Ha desaparecido casi por completo de la cuenca, pues además de la disminución de las áreas lacustres, las especies nativas han sido poco a poco desplazadas por el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), que es una especie sudamericana. Este tipo de vegetación se presenta en los lagos de Texcoco, Zumpango y Xochimilco. Consiste, en los dos primeros, de “tulares” de *Typha latifolia* y de *Scirpus* spp. En Xochimilco, por otro lado, habitan comunidades de menor talla de especies como *Polygonum*, *Cyperus*, *Juncus*, entre otras (Rzedowski, 1975).

En general, en cuanto a la vegetación flotante se encuentran capas de *Lemna* spp., *Azolla* y *Eichhornia*. Las fanerógamas sumergidas ya son escasas pero pueden mencionarse todavía a *Ceratophyllum*, *Myriophyllum brasiliense* y *Zannichellia palustris*, entre otras (Rzedowski, 1975).

De acuerdo con CONABIO (1999), en la CM existen además de las áreas urbanas y agrícolas, los siguientes tipos de vegetación (Fig. 4):

A) *Bosque de pino*. Se trata de bosques mixtos en los que interviene una o varias especies de *Quercus* (encino) y a veces algunos otros árboles. Considerados en su conjunto, se les encuentra en altitudes entre 2350 y 4000 m, pero en realidad son varias asociaciones vegetales distintas en las que prevalecen especies diferentes del género *Pinus*. Son siempre verdes aunque tienen un sotobosque relativamente pobre en arbustos pero son abundantes en gramíneas amacolladas. La gran mayoría de los bosques de *Pinus* se encuentra concentrada en la mitad meridional de la Cuenca, donde llueve entre 700 y 1200 mm anuales (Rzedowski, 1975).

B) *Bosque de encino*. Ocupan hábitats muy similares a los del bosque de *Pinus*, por ejemplo, prosperan en altitudes entre 2350 y 3100 m en áreas donde llueve 700 a 1200 mm y, al igual que el bosque anterior, existen en la cuenca varios tipos de encinares que difieren entre sí en cuanto a sus especies dominantes y otras características. Son bosques más bien bajos (5-12 m) y moderadamente densos en los que las trepadoras y epífitas no son abundantes. Puede llegar a ser un bosque puro (Rzedowski, 1975).

C) *Bosque de oyamel*. La temperatura media anual varía de 7.5 a 13.5°C, por lo que se presenta en sitios que están a 2700-3500 msnm concentrándose en las serranías de la mitad meridional de la Cuenca, aún cuando existen pequeños manchones en la parte más alta de la Sierra de Pachuca y uno ya prácticamente vestigial en el Cerro Xihuingo. Es uno de los tipos de vegetación más exigente en cuanto a la humedad ambiental, por ello, la precipitación media anual es del orden de 1000-1400 mm. Este bosque es perennifolio, denso y alto (20-40 m) y la especie dominante y frecuentemente exclusiva en el estrato superior es *Abies religiosa* (Rzedowski, 1975).

D) *Bosque de táscate* (*Juniperus* sp.). Al menos en la mayor parte de las localidades que ocupan en la Cuenca de México no parece ser una comunidad clímax, sino una fase de sucesión secundaria que se establece después de la destrucción de los bosques de *Pinus* y de *Quercus*. Se trata de una comunidad abierta y baja que ocupa extensiones relativamente grandes sobre laderas de cerros y en lugares más o menos planos al N, NE y E de la cuenca a altitudes de 2450 y 2800 m donde la temperatura media anual varía de 11 a 14°C y el promedio anual de la precipitación es 600-800 mm. La especie dominante es *Juniperus deppeana* (Rzedowski, 1975).

E) *Bosque cultivado*. Es aquel que se establece mediante la plantación de diferentes especies arboladas realizadas por el hombre, sobre todo en aquellas áreas que presentan una perturbación debido a las actividades humanas. Estas

poblaciones se pueden considerar como bosques artificiales, ya que son consecuencia de una reforestación con árboles de distintos géneros, por lo general, con especies exóticas. Los fines de estas plantaciones son el recreativo, ornamental y forestal, además de conservar el medio ambiente, así como evitar la erosión del suelo. Según la adaptabilidad, éstas son algunas de las especies que más se cultivan: pino (*Pinus* spp.), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), cedro (*Cupressus* spp.), casuarina (*Casuarina* sp.), pirul (*Schinus molle*), álamo o chopo (*Populus* spp.), fresno (*Fraxinus* sp.) y aíle (*Alnus* sp.), entre otros (INEGI, 2009).

F) *Chaparral*. Es un matorral perennifolio, por lo común de 1 a 2 m de alto, muy denso, cuya existencia frecuentemente resulta también favorecida por los incendios. Ocupa áreas de suelos someros que no tienen humedad suficiente para la existencia de vegetación boscosa o bien, se desarrollan como comunidad secundaria en sitios donde tal vegetación ha sido destruida. La especie dominante más común es *Adenostoma fasciculatum*. La precipitación media anual varía entre 350 y 600 mm (Rzedowski, 1978).

G) *Matorral crasicaule*. Agrupa todas aquellas comunidades arbustivas de clima árido y semiárido en que un papel importante corresponde a cactáceas grandes. Esta comunidad se desarrolla preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22°C en promedio anual. En el Valle de México se presenta en forma

de una comunidad dominada por *Opuntia streptacantha*, *Zaluzania augusta* y *Mimosa biuncifera*, que mide 2 a 3 m de alto, sin contar las eventuales eminencias de *Yucca filifera* y *Schinus molle*. No es imposible que al menos algunas de estas nopaleras sean de origen secundario (Rzedowski, 1978).

H) *Matorral desértico rosetófilo*. Es un tipo de vegetación con predominio de arbustos espinosos con hojas en forma de roseta que crecen en suelos sedimentarios en el piedemonte. Generalmente hay una importante presencia de cactáceas (Arriaga *et al.*, 2000). Se le encuentra generalmente en xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Euphorbia antisiphylitica* (Candelilla), *Parthenium argentatum* (Guayule) y *Yucca carnerosana* (Palma samandoca; INEGI, 2004).

I) *Pastizal cultivado*. Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman

los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero (INEGI, 2009).

J) *Pastizal halófilo*. También conocido como zacatal halófilo, es la comunidad vegetal en que el papel preponderante corresponde a las gramíneas de suelos salinos. Predominan las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas. Varían por lo común de bajos a medianos (hasta 80 cm de alto) y, en general, son densos. La asociación propia de suelos con un moderado contenido de sales frecuentemente está dominada por *Sporobolus wrightii*, gramínea amacollada y relativamente alta. Otros componentes son *Suaeda nigra*, *Atriplex linifolia*, *A. muricata*, *Sesuvium portulacastrum* y *Xanthocephalum centeuroides* (Rzedowski, 1978).

K) *Pradera de alta montaña*. La forman comunidades de pocos centímetros de altura, con aspecto cespitoso (Pradera), amacollado (Zacatonal) o arrosetado, localizado generalmente arriba de los 3500 msnm, por lo que su distribución está restringida a las montañas y volcanes más altos de la república. La constituyen principalmente especies de gramíneas como *Calamagrostis toluensis*, *Stipa ichu*, *Festuca amplissima*, *F. livida*, *F. toluensis*, *Muhlenbergia macroura*, *M. quadridentata*; otras especies notables en estas comunidades son: *Potentilla candicans*, *Eryngium spp.*, *Arenaria bryoides*, *Draba spp.*, *Muhlenbergia repens*, *Vulpia myuros*, *Deschampsia pringlei*, *Cyperus sesleroides* y *Carex peucophylla*.

En la Cuenca de México, sólo los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Ajusco y Tláloc tienen en sus partes altas manchones de esta vegetación (INEGI, 2004).

Mamíferos

La CM es una región natural que ha sido modificada por una larga sucesión de intervenciones humanas que han transformado profundamente la ocupación de su territorio (Gutiérrez de *MacGregor et al.*, 2005). Actualmente la mastofauna comparte su área de distribución con 18 922 000 personas que habitan esta zona (INEGI, 2010); por lo que el crecimiento de la población humana ha tenido como consecuencia el aumento de los asentamientos humanos y, por lo tanto el incremento del deterioro ambiental, lo que ha repercutido en una acelerada reducción de los espacios que pueden albergar a la flora y fauna silvestres (Navarro-Frías *et al.*, 2007).

Además de ser importantes en los aspectos económico, antropológico y médico (Villa, 1953; Monroy-Vilchis *et al.*, 1999); los mamíferos ocupan diversos espacios en el ecosistema: intervienen en los procesos de polinización de algunas plantas, son dispersores de semillas, controlan las poblaciones de algunos insectos y algunos otros controlan la aireación del suelo con la construcción de sus madrigueras (Monroy-Vilchis *et al.*, 1999). De este modo, la presencia de determinado tipo de especies indica el grado de conservación de un sistema e incluso, se pueden utilizar a ciertas especies como indicadores de la calidad de hábitat (Hernández, 1996; Monroy-Vilchis, *et al.*, 1999).

De acuerdo con Villa (1953) en la CM existían 52 especies y subespecies de mamíferos de 35 géneros, 17 familias y 8 órdenes. Posteriormente Ceballos y Galindo (1984) señalan la presencia de 87 especies de mamíferos en la cuenca, lo que aproximadamente corresponde al 17% de la mastofauna de todo el país (Ceballos y Oliva, 2005a).

Si bien ya existen trabajos extensos acerca de la mastofauna de la CM (Villa, 1953; Ceballos y Galindo, 1984) o parte de ella (Chávez y Ceballos, 1998; Velázquez *et al.*, 2001; Navarro-Frías *et al.*, 2007; Cantoral *et al.*, 2009; Hortelano-Moncada y Cervantes, 2011), dadas las incesantes modificaciones físicas que ha sufrido así como las importancias biológica y cultural de esta zona, resulta necesario un estudio en el que se dé cuenta de las afectaciones (tanto ambientales como antropogénicas) en la distribución de la biodiversidad de esta cuenca, y de manera especial en la mastofauna, pues no sólo se trata de un grupo de animales útiles para el hombre, sino también han mantenido una relación tan estrecha que éste ha causado modificaciones ambientales de tal magnitud en la cuenca que es necesario documentar cuáles especies se han adaptado y las que han sobrevivido, pues los patrones de urbanización son de gran impacto ambiental, sobre todo en la disminución de áreas verdes y lacustres (Ezcurra *et al.*, 2006).

Antecedentes

Desde el punto de vista mastofaunístico, la CM ha sido una de las zonas más estudiadas del país (Escalante *et al.*, 2007). Las instituciones nacionales que tienen en sus colecciones ejemplares de la zona son: Instituto de Biología (IB) y Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FC-UNAM), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB-IPN), la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAM-I; Velázquez y Romero, 1999). Hay colecciones extranjeras que también poseen ejemplares de mamíferos de la CM, de ellas, las que poseen un mayor número de registros son: United States National Museum of Natural History (USNM); University of Kansas, Museum of Natural History (KU); California State University-Long Beach (CSULB); University of Michigan-Ann Arbor Museum Zoology (UMMZ); The Museum of Texas Tech University (TTU); American Museum of Natural History (AMNH); University of California, Berkeley, Museum of Vertebrate Zoology (MVZ); Field Museum of Natural History (FMNH) y Harvard University, Museum of Comparative Zoology (MCZ; López-Vilchis y López-Jardines, 1999).

Los estudios más antiguos que se han realizado sobre la biodiversidad de esta zona datan del siglo XVI (Ceballos y Galindo, 1984). Aunque no eran precisamente sobre mamíferos, trabajos como el de Sahagún (1985) describen la fauna de la CM. En 1890, Alfonso Herrera publicó la primera lista sistemática de los mamíferos de la cuenca (Ceballos y Galindo, 1984).

Más recientemente Villa (1953) y Ceballos y Galindo (1984) publican sus trabajos sobre la mastofauna del “Valle de México” y la “Cuenca de México”, respectivamente. Ezcurra (1996) describe algunos aspectos de la fauna de esta zona en la época prehispánica.

Por otra parte, se ha estudiado la mastofauna de algunas regiones de la CM como por ejemplo la región de montaña del sur de esta cuenca (Monroy-Vilchis *et al.*, 1999), el sur del Distrito Federal, (Bárcenas y Medellín, 2007), Mamíferos de la Ciudad de México (Hortelano-Moncada y Cervantes, 2011), los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl (Velázquez *et al.*, 2001), el Estado de México (Chávez y Ceballos, 1998; Chávez y Ceballos, 2002; Chávez *et al.*, 2008), Milpa Alta, en el Distrito Federal (Navarro-Frías *et al.*, 2007) y la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel en Ciudad Universitaria (Hortelano-Moncada *et al.*, 2009).

También se han realizado trabajos biogeográficos sobre distintos órdenes de mamíferos o categorías taxonómicas menores en zonas cuyo territorio, parcial o totalmente, pertenecen a la CM como los roedores del Estado de México (González-Ruiz *et al.*, 2002), *Glaucomys volans* en Puebla (Castillo-Meza *et al.*, 1997), roedores del género *Peromyscus* de los estados de Puebla, México e Hidalgo (Ramírez-Pulido *et al.*, 2001) y, la especie *Lynx rufus* en Tlaxcala (Rodríguez-Martínez *et al.*, 2007).

Finalmente, se ha tomado en cuenta la manera en la que los asentamientos humanos han afectado a la distribución de las especies de mamíferos en trabajos como el de Ezcurra (1996), en el que enfatiza la diferencia entre las poblaciones

de mamíferos de la CM antes de la llegada de los españoles y el número de especies para 1984.

Pisanty *et al.* (2009) puntualizan las consecuencias ambientales de la urbanización en la CM considerando no sólo la mastofauna, en particular el caso de *Romerolagus diazi*, sino aspectos como el uso de suelo y sus recursos hídricos.

También se han llevado a cabo estudios sobre la relación de la población humana y los mamíferos en otras partes de México, por ejemplo Stacey y Post (2009) ponderaron los efectos de las intervenciones humanas sobre poblaciones de mamíferos en un ecosistema desértico de Chihuahua; o bien, en otras partes del mundo, este es el caso de los mamíferos urbanos de la Montaña de Riaño, en León, España, sitio en el que Echegaray (2004) investigó la percepción que tienen los pobladores en función del impacto económico de estas especies sobre las actividades agroganaderas; y Sequeira *et al.* (2003), quienes encontraron que en la Ciudad de Santa Fe, Argentina, las zonas suburbanas son más ricas y diversas que las urbanas en su mastofauna, determinando su población de acuerdo a su situación de urbanización.

Existen dos trabajos en los que se detalla la distribución geográfica de los mamíferos de la CM: El trabajo de Villa (1953, pág. 271) debe su importancia principalmente a que antes de esta fecha “no existía fuente de información dedicada exclusivamente a los recursos faunísticos mastozoológicos” de esta zona y, a que se sabía poco sobre la historia natural de cada una de las especies que entonces la habitaban. Por otro lado, el estudio más reciente es el de Ceballos

y Galindo (1984) en el que se explica la biología de cada especie y su distribución geográfica hasta esa fecha.

Ambos trabajos son de relevancia para el presente estudio pues éste pretende complementarlos con la información de la distribución actual de los mamíferos de la CM, así como establecer puntualmente cómo se ha visto afectada por los cambios en su territorio a causa del incremento de la población humana y su consiguiente urbanización desde 1929 hasta la fecha.

Objetivos

Objetivo general

- Determinar los patrones de distribución de los mamíferos silvestres mexicanos (Clase Mammalia) y su relación con el crecimiento de la zona urbana en la Cuenca de México.

Objetivos particulares

- Integrar una base de datos con referencia geográfica y temporal de cada uno de los registros de las especies de mamíferos de la CM.
- Analizar los patrones de distribución de las especies de mamíferos en cuanto a altitud y tipos de vegetación de la CM.

Hipótesis

La sociedad y el espacio en la Cuenca de México están fuertemente ligados y son mutuamente dependientes (Gutiérrez de *MacGregor et al.* 2005), por ello es posible pensar que, aunque depende también de otros factores, el aumento de su población está relacionado con el crecimiento de las zonas urbanas. Éstas, al sustituir los ecosistemas naturales, modifican la flora y fauna originales (Pisanty *et al.* 2009) así, este incremento poblacional estará relacionado con el número de registros de mamíferos en esta cuenca.

Materiales y métodos

Se recopiló información a partir de las bases de datos de ejemplares contenidos en colecciones científicas y literatura (Ceballos y Galindo, 1984; Castillo-Meza *et al.*, 1997; Sánchez-Casas y Álvarez, 2000; Ramírez-Pulido *et al.*, 2001; Velázquez *et al.*, 2001; Granados *et al.*, 2004; Guerrero *et al.*, 2004; Hafner *et al.*, 2004; Ramírez-Pulido *et al.*, 2004; Hafner *et al.*, 2005; Fernández *et al.*, 2007; Navarro-Frías *et al.*, 2007), descartando todos los registros que no tienen año de colecta (información necesaria para el análisis de distribución temporal). Tratándose de datos fechados hace 80 años, se tomaron en cuenta las sinonimias de las especies y para fines prácticos se tomó como autoridad taxonómica a Wilson y Reeder (2005). Los registros sin referencia espacial se georreferenciaron utilizando Google Earth y el gacetero BioGeomancer (<http://www.biogeomancer.org>). Existe una dificultad en los trabajos en los que se

utilizan, como en el presente, sistemas de información geográfica (SIG's): la de georreferenciar las localidades estudiadas. Wieczorek *et al.* (2004) proponen cuatro métodos para, además de asignar coordenadas geográficas a cada localidad, calcular el grado de incertidumbre de las mismas. Para obtener la georreferencia de las localidades estudiadas se utilizó el método de punto en el que a cada localidad se asocia sólo una coordenada geográfica. Si bien no es el método más eficiente ya que reduce a un punto lo que en realidad es una superficie, es el más comúnmente utilizado probablemente porque es el más fácil y rápido o porque los métodos de Polígono, de Rectángulo y Punto-Radio (Wieczorek *et al.*, 2004) se desconocen. De seguir utilizándolo, sería necesario reducir al mínimo los factores que pudieran incrementar la incertidumbre de las georreferencias, como el hecho de que no existe un sistema internacional para describir una localidad e incrementar la exactitud de las distintas maneras de obtener las coordenadas como gaceteros, mapas o sistema de posicionamiento global (GPS; Wieczorek *et al.*, 2004).

Con la información obtenida se elaboró una base de datos y, utilizando el programa ArcView Gis 3.3, se ubicaron los registros de las especies en el mapa de uso de suelo y vegetación (CONABIO, 1999), en el de vegetación potencial (Rzedowski, 1990) y en el de curvas de nivel de la Cuenca de México (CONABIO, 1998), éste último en intervalos de 200 m desde los 2 201 msnm a los 5 201 msnm, pues la altitud de la CM está entre los 2 241 y 5 400 msnm. Se graficaron los resultados para cada uno de los análisis.

Se graficaron también el número de especies en cada municipio o delegación de la CM en función de su población humana a partir de 1930 y hasta 2009.

Resultados

Se obtuvo una base de datos con 5 962 registros totales de 93 especies de mamíferos (Anexo I) con información sobre el año, las referencias geográficas del lugar de colecta (georreferencia), la familia, el género y el nombre específico, contando con registros desde 1890 hasta 2007 en 601 localidades de 80 municipios y delegaciones de la CM (Fig. 4). Esta base sirvió para elaborar 93 mapas de distribución espacial que fueron utilizados en los análisis posteriores.

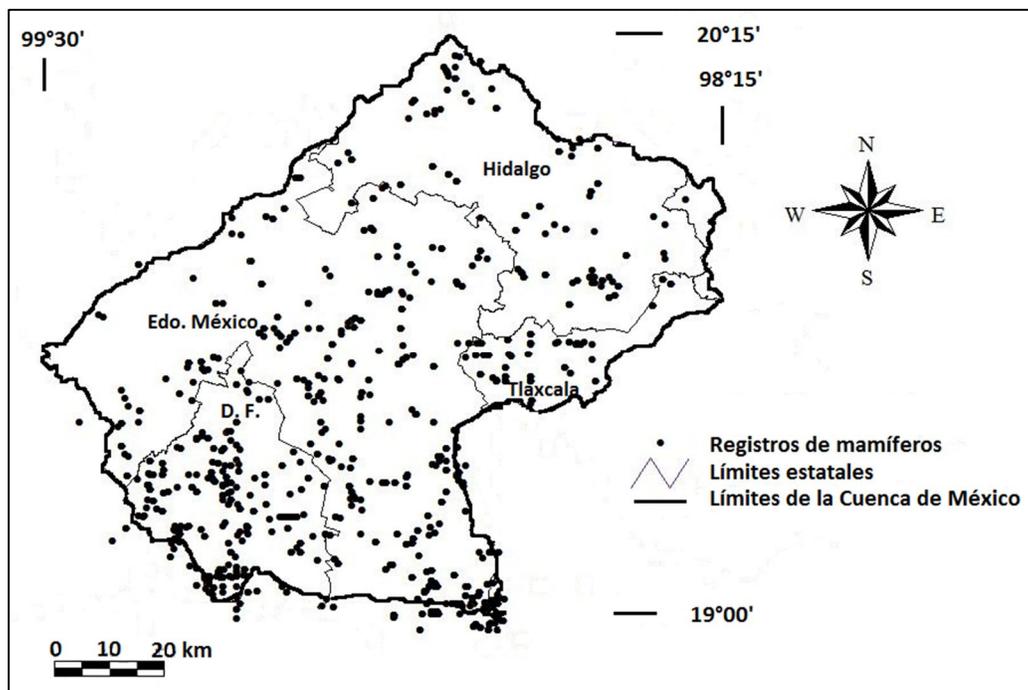


Figura 4. Localidades en la Cuenca de México en las que se han registrado mamíferos desde 1890 a 2007.

Estas especies pertenecen a ocho órdenes y 19 familias, de los cuales, los mejor representados son Chiroptera y Rodentia cada uno con 34 especies que representan el 35.79%; es decir, ambos constituyen casi tres cuartas partes del total de la mastofauna de la zona. Les siguen los órdenes Carnivora con 12 especies (12.63 %), Soricomorpha con 6 especies (6.31%), Lagomorpha con 6 especies (6.31%), Cingulata, Didelphimorphia y Artiodactyla con 1 especie cada uno (1.05%; Fig. 5).

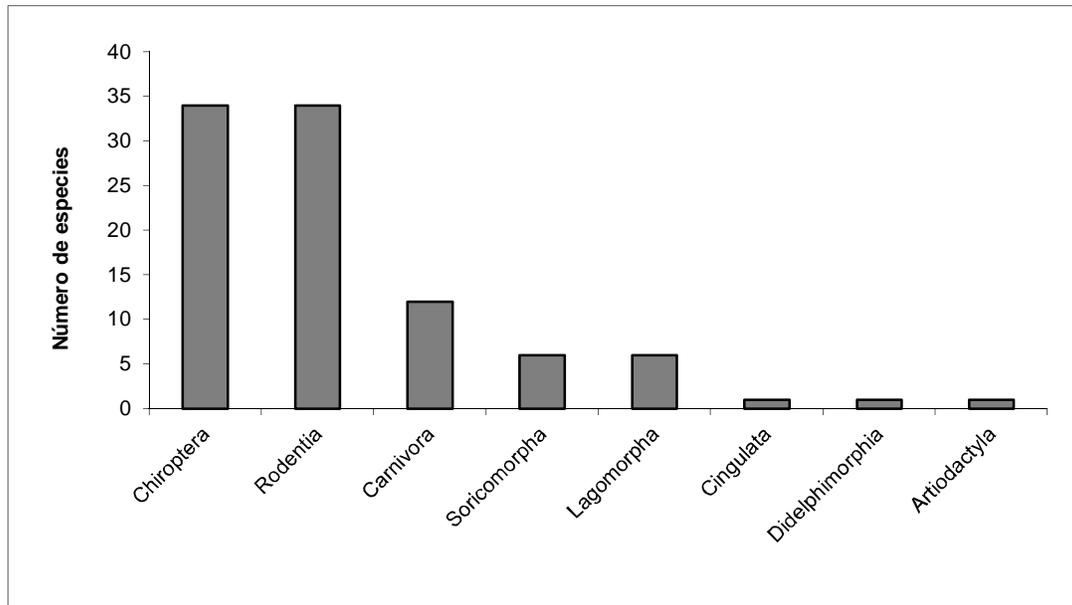


Figura 5. Número de especies de mamíferos por orden en la Cuenca de México

Análisis de vegetación

De acuerdo al análisis de vegetación potencial (Rzedowski, 1990), el 80.61% de las especies se ubicaron en zonas que corresponden a bosques de coníferas y encinos (Fig. 6). Así, tienen casi el doble de especies de los mamíferos que podemos encontrar en matorral xerófilo (40.81%), que es el tipo de vegetación en el que se distribuye el menor número de especies. Salvo el matorral xerófilo, cada tipo de vegetación (Rzedowski, 1990) posee más de la mitad de los registros (Fig.7).

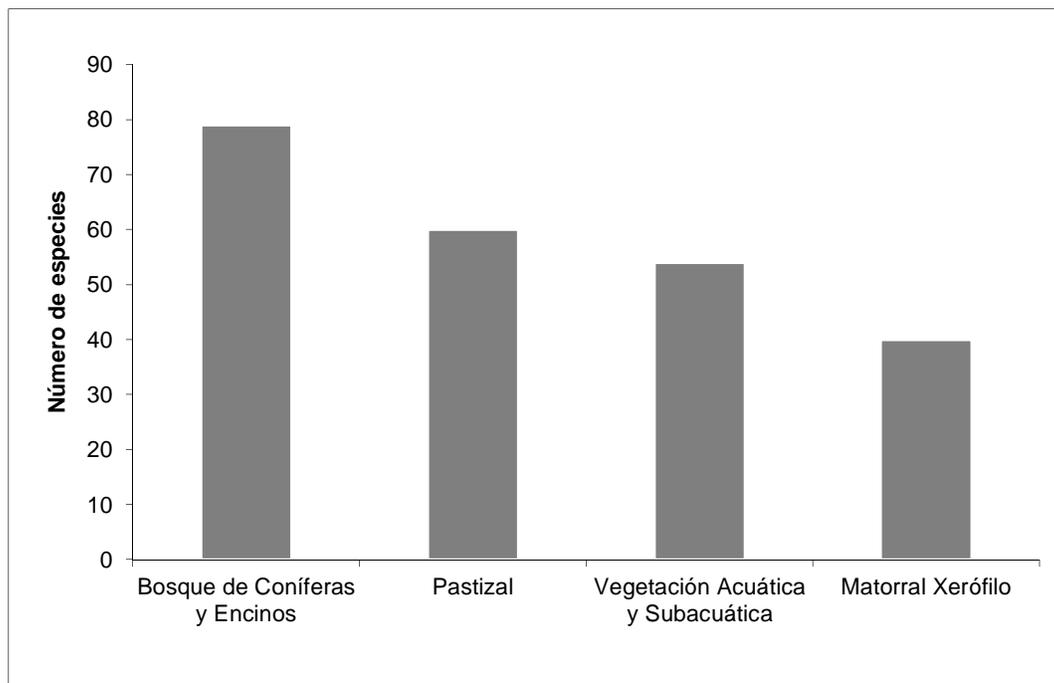


Figura 6. Número de especies que habitan en cada tipo de vegetación, según Rzedowski (1990).

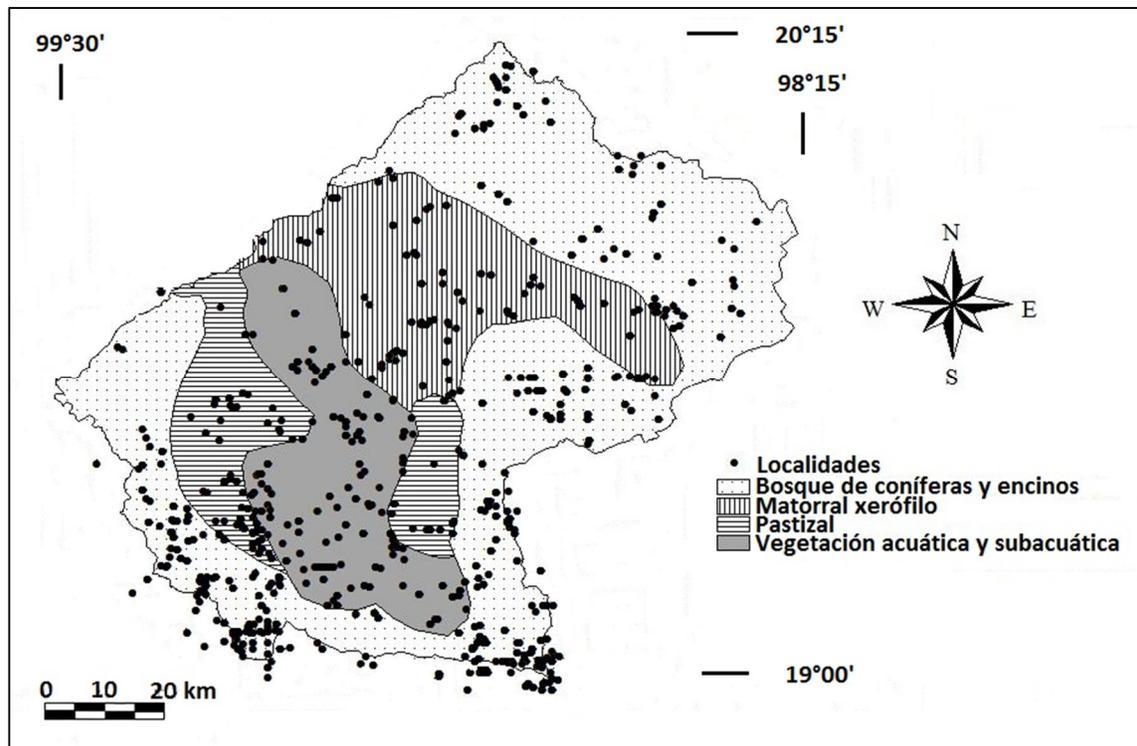


Figura 7. Localidades de registro de mamíferos en los tipos de vegetación potencial de la Cuenca de México (Rzedowski, 1990).

Al analizar el uso de suelo es posible observar que se cuenta con mayor porcentaje de especies en las áreas que ahora corresponden a los sitios destinados a la agricultura de temporal con el 78.94% (Fig. 8). Muy cerca de este primer porcentaje se encuentra el de la zona urbana (67.36%). Los tipos de vegetación que tienen casi la mitad de todos los registros son el bosque de pino (45.26%), las áreas de la agricultura de riego (44.21%) y el pastizal cultivado (40%). Los sitios con menos especies son en su mayoría los menos extensos: chaparral (0%), bosque cultivado (1.05%), matorral desértico rosetófilo (2.1%), bosque de táscate (4.21%), pastizal halófilo (8.42%), pradera de alta montaña (9.47%) y matorral *Crasicaule* (13.7%; Fig. 9).

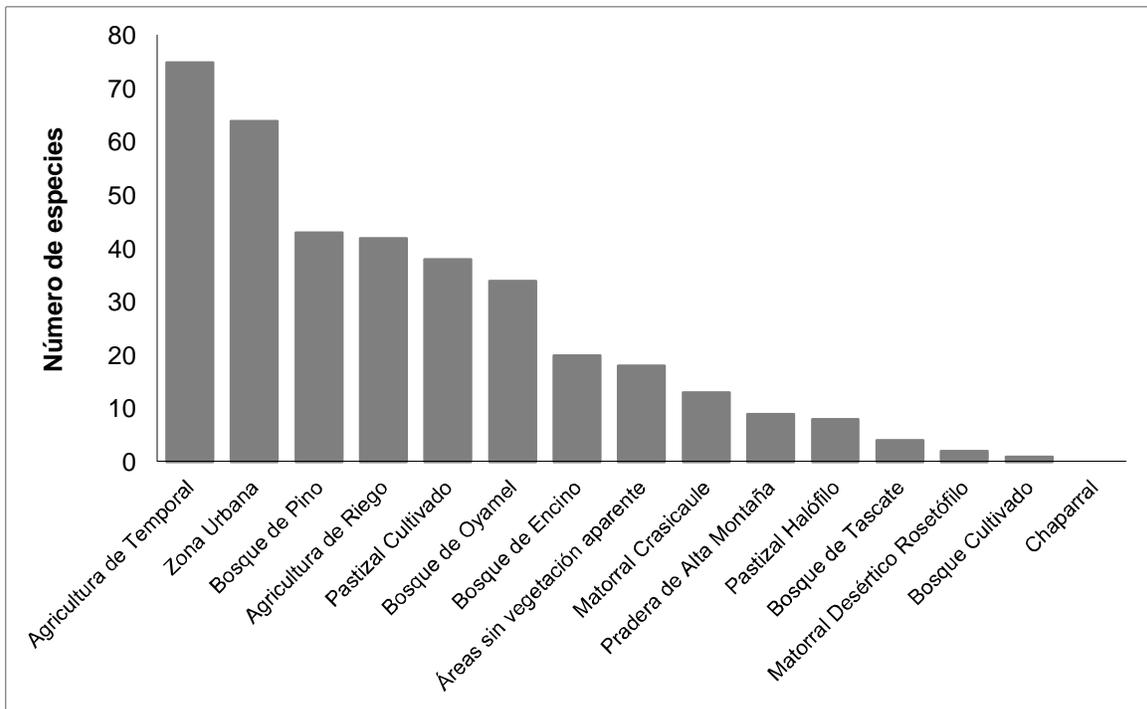


Figura 8. Número de especies de mamíferos que habitan en cada tipo de vegetación, según CONABIO (1999).

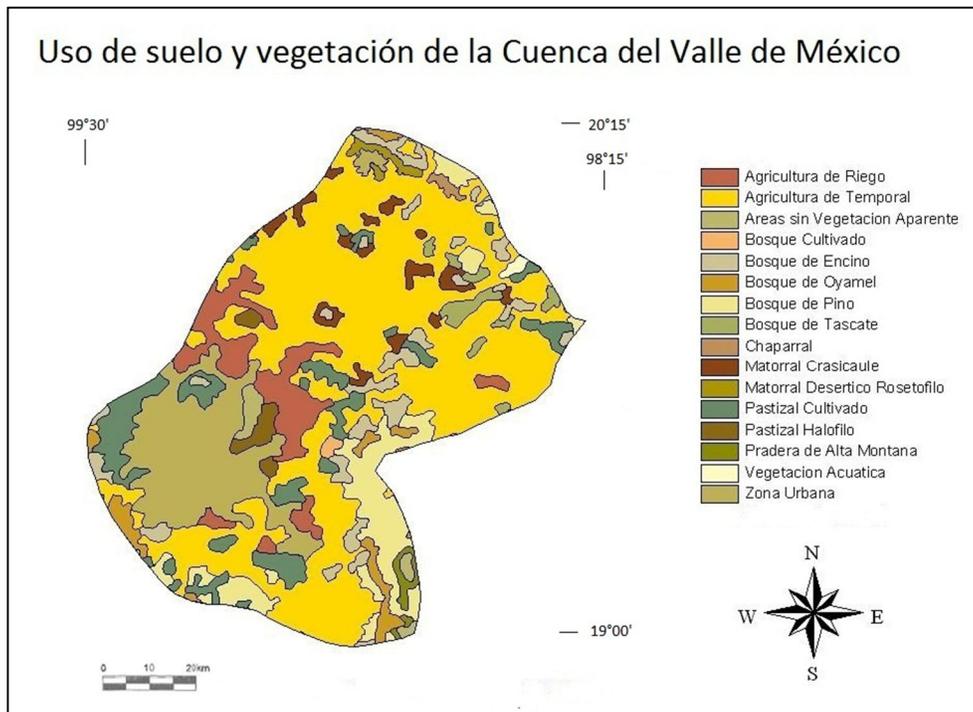


Figura 9. Uso de suelo y vegetación de la Cuenca de México.

Análisis de altitud

De forma general, a medida que se incrementa la altitud, es menor el número de especies que se encuentran en cada intervalo altitudinal, con excepción de los intervalos 2601-2801 msnm y los 3801-4001 msnm, que tienen menos especies que el intervalo superior inmediato (Fig. 10). De esta manera, el fondo de la Cuenca (2201-2401 msnm) es en donde se concentra el mayor número de especies (78.95%), y la parte más alta (4801-5001 msnm) cuenta sólo con registros de dos especies (2.1%), *Peromyscus gratus* y *Nasua narica* (Fig. 11).

Los análisis mostraron que cuando aumenta el número de intervalos, disminuye la cantidad de especies que habita en ellos.

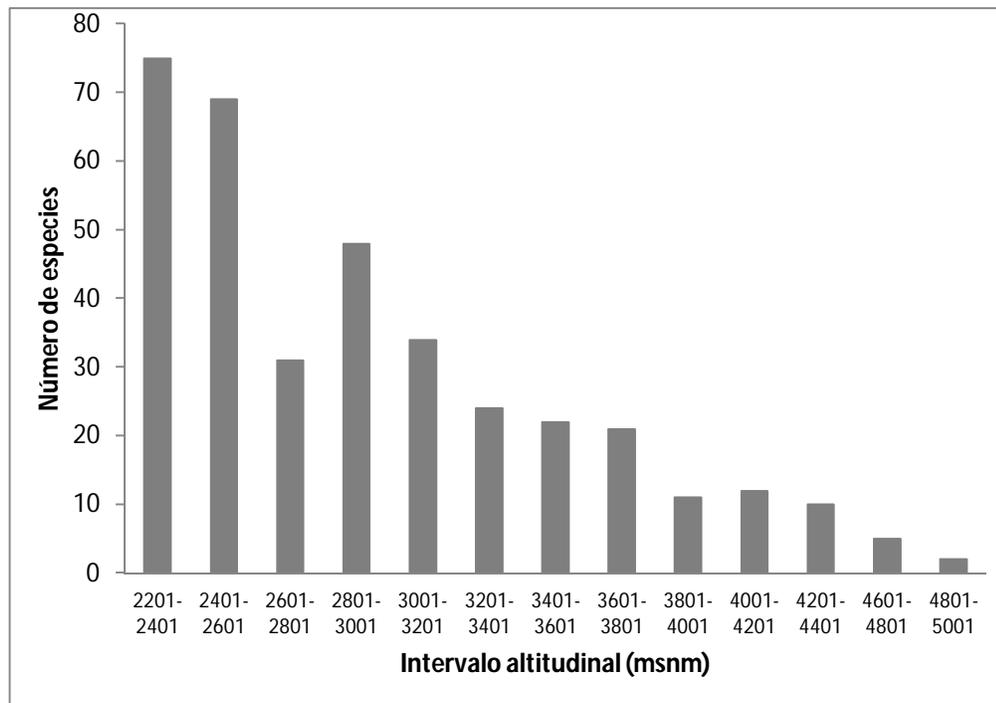


Figura 10. Número de especies de mamíferos de la Cuenca de México que se distribuyen en cada intervalo altitudinal.

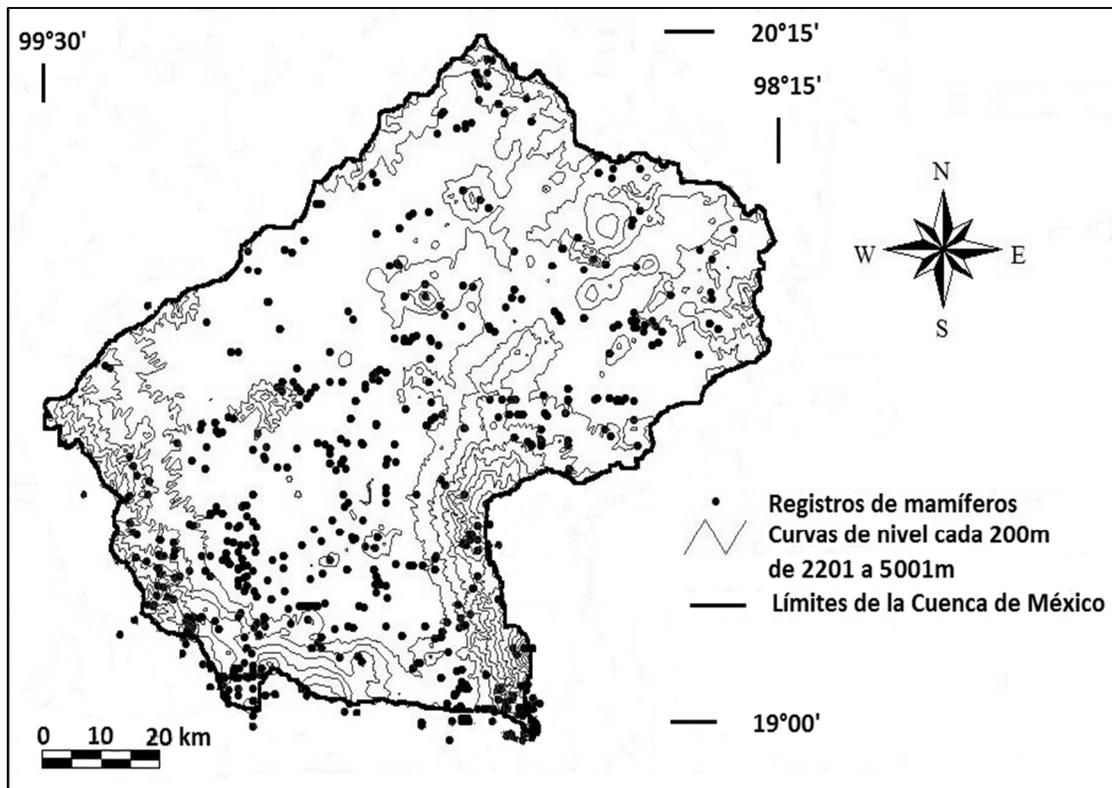


Figura 11. Curvas de nivel de la Cuenca de México.

Población humana y mastofauna

Considerando sólo los datos extremos cada década, se observó que los municipios y delegaciones más poblados poseen poca diversidad; y, en sitios menos poblados se encuentra una mayor diversidad (Figs. 12-19).

Este patrón se presentó al analizar los registros por década, sin embargo, en el análisis con los datos en su totalidad el coeficiente de correlación entre la población y la cantidad de especies es de $R= 0.255$, resultado que no fue significativo, dado que $r = 1$, significa una correlación perfecta, $r = -1$ indica una

correlación inversa perfecta y $r = 0$, indica que las dos variables no están correlacionadas (Daniel, 1990)

Desde antes de 1930 a 2007 la delegación Tlalpan (D. F.), y los municipios de Amecameca (Méx.) e Ixtapaluca (Méx.) son los más diversos con 54, 53 y 42 especies de mamíferos, respectivamente. Los que tienen menos especies registradas son Tlaxcala (Tlax.), Texcalyácac (Méx.) y Santa Rita Tlahuapan (Pue.) con una sola especie cada uno (Fig. 20).

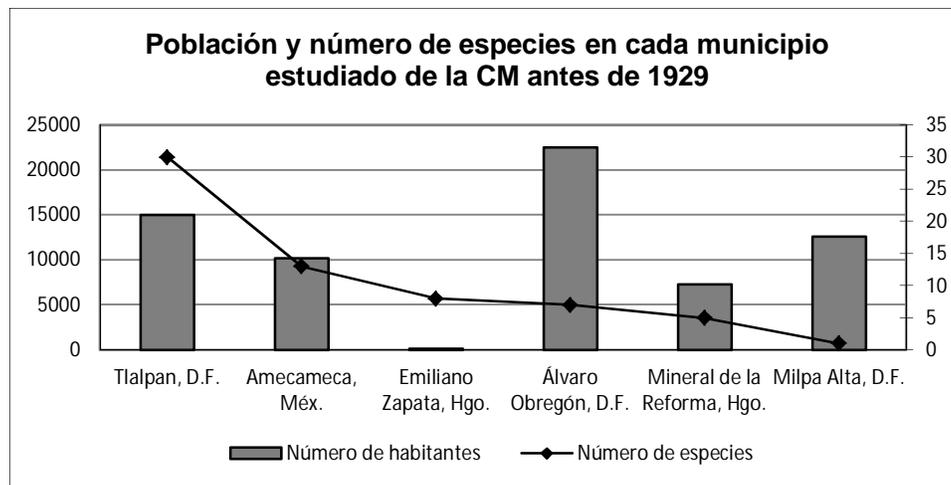


Figura 12. Relación entre el número de especies y de habitantes en los municipios y delegaciones estudiados de la CM por década (aprox.) desde antes de 1930 hasta 2007.

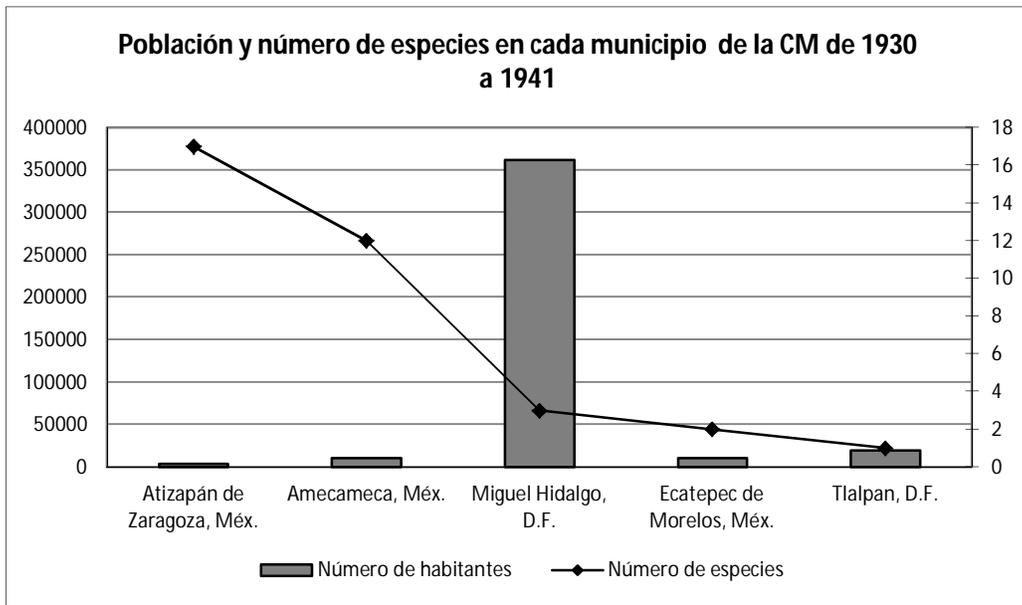


Figura 13. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1930 a 1941.

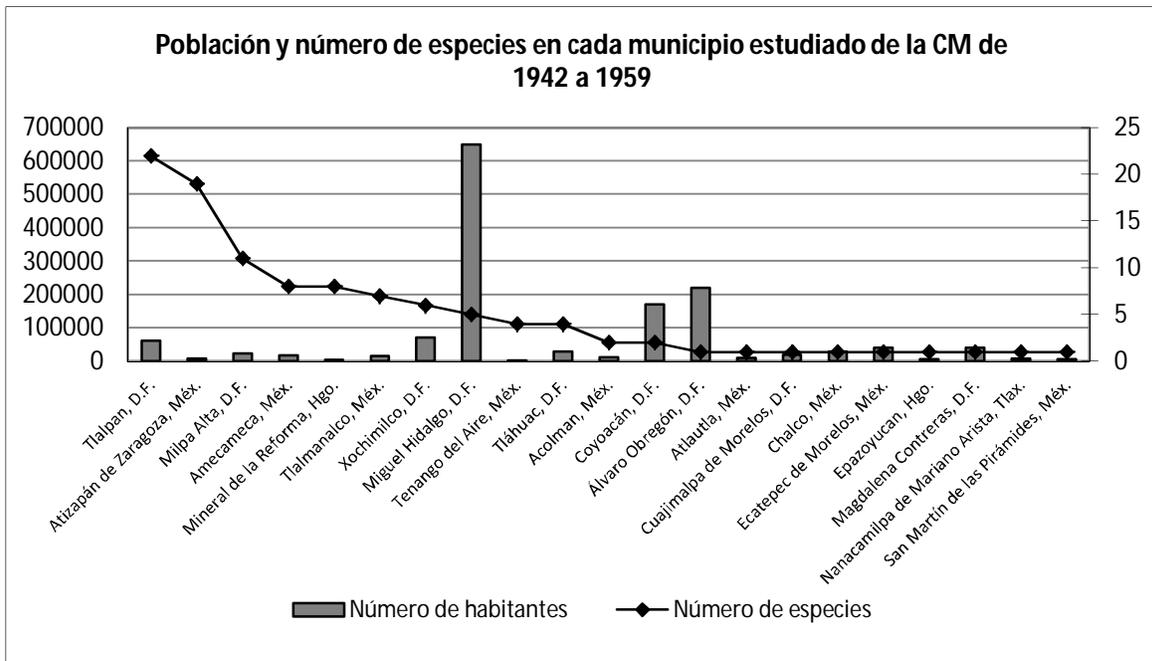


Figura 14. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1942 a 1959.

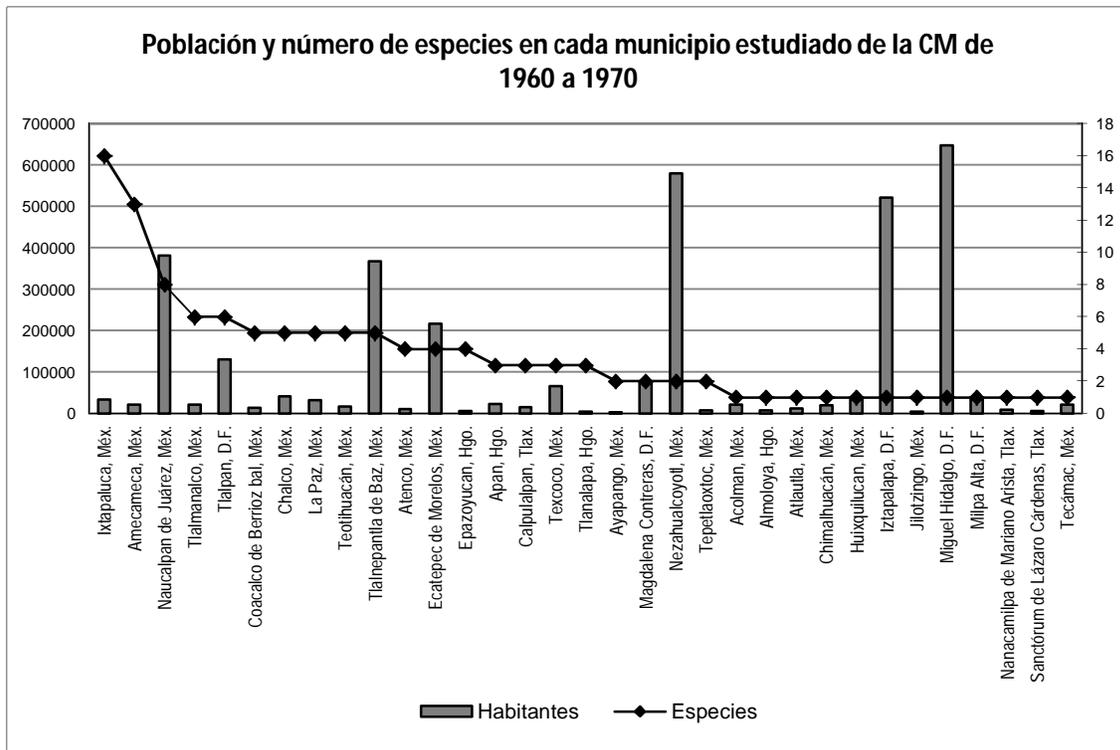


Figura 15. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1960 a 1970.



Figura 16. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1971 a 1980.

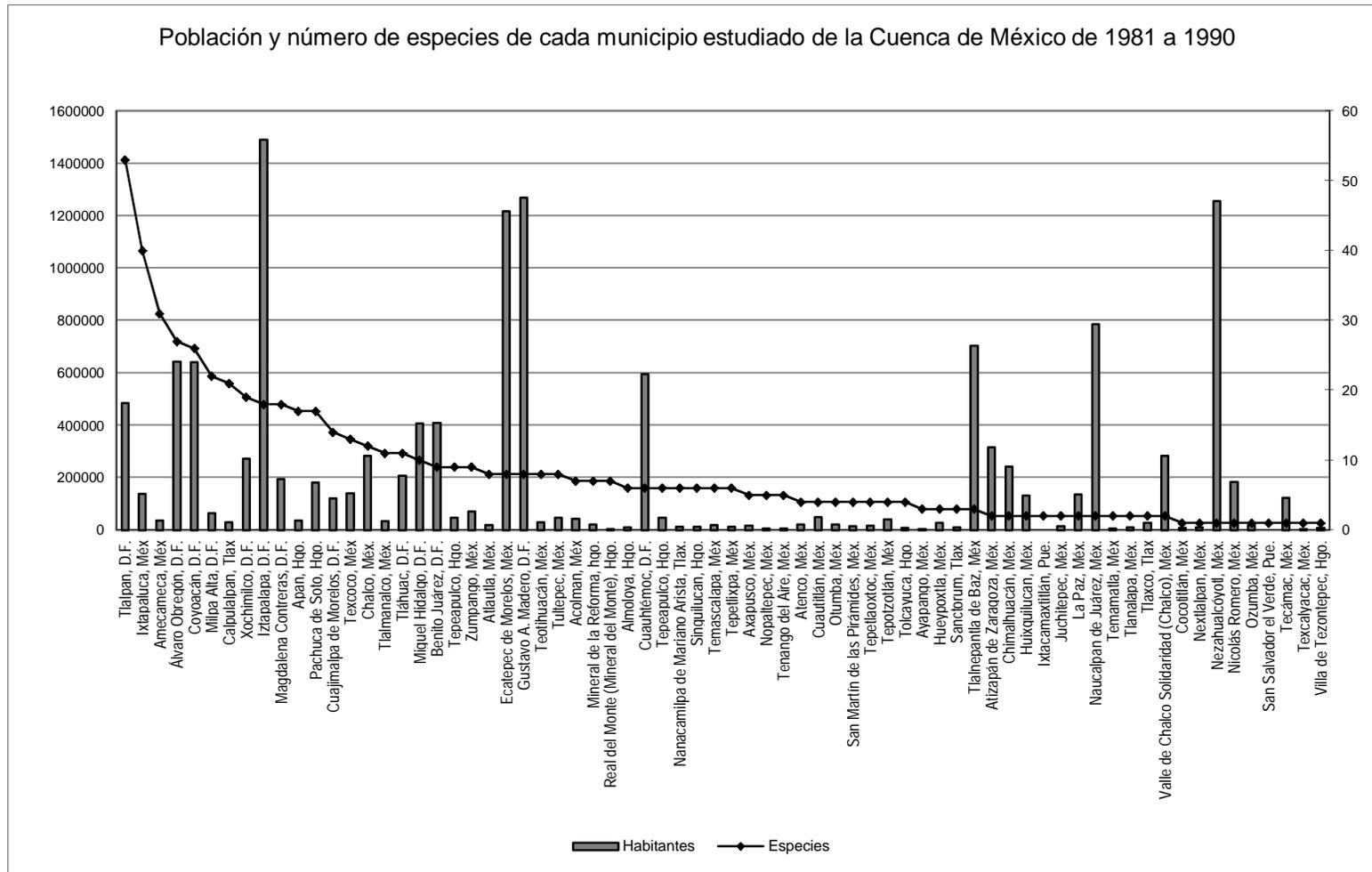


Figura 17. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1981 a 1990.

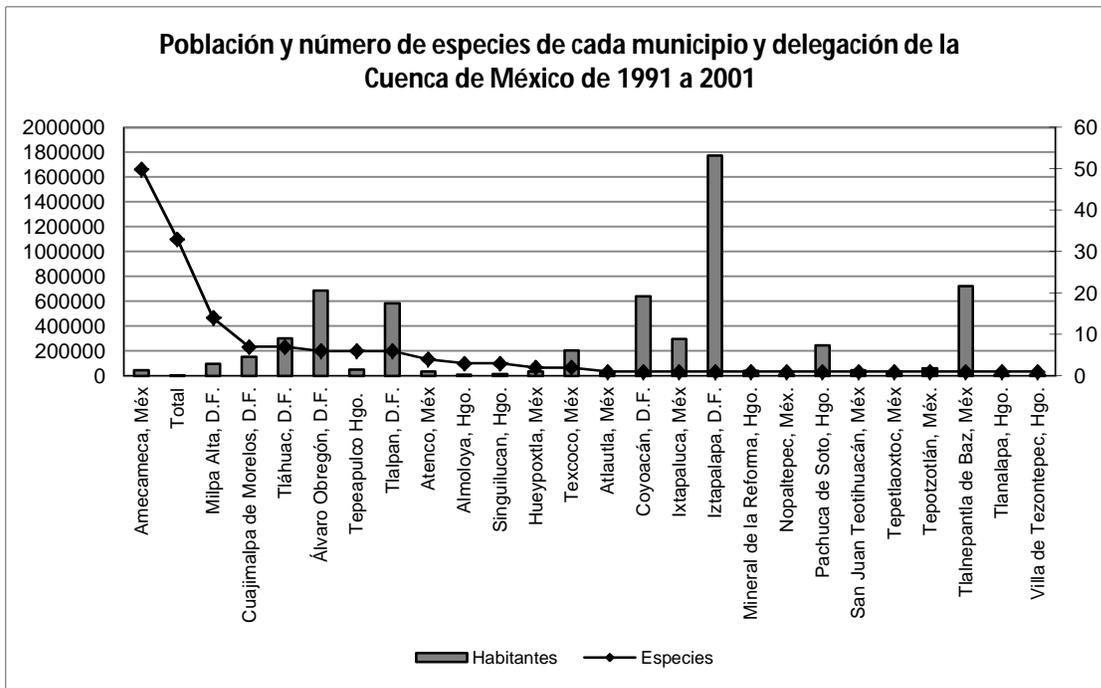


Figura 18. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 1991 a 2001.

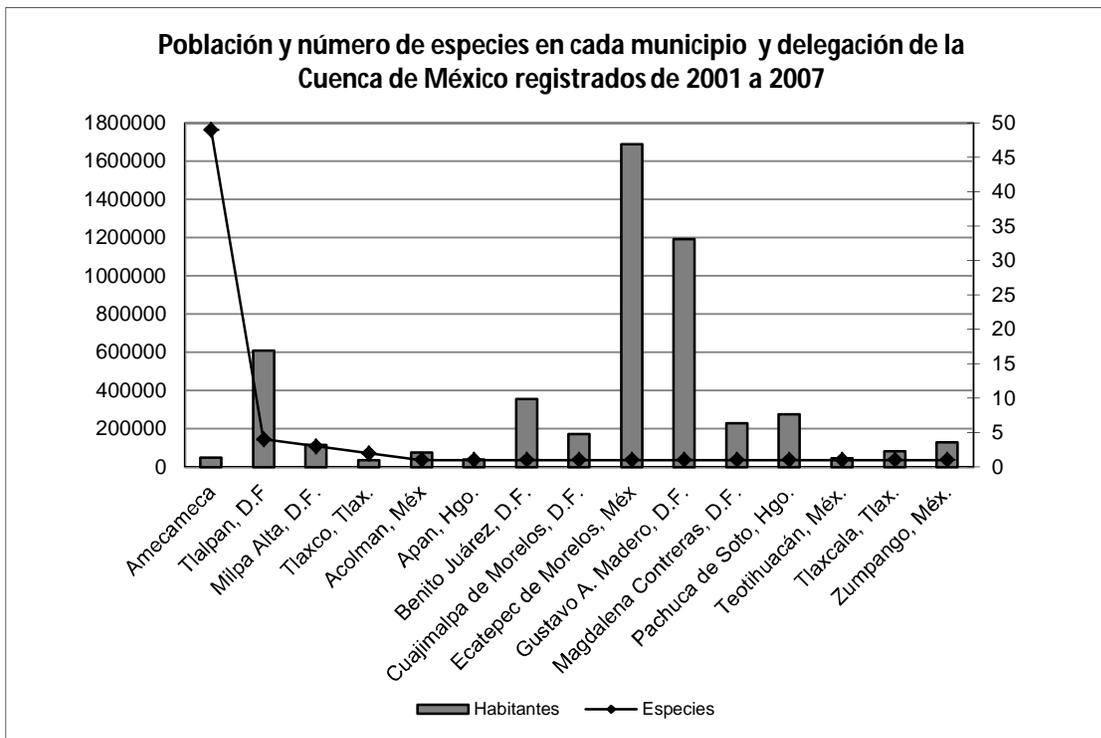


Figura 19. Población y número de especies registradas en la Cuenca de México de 2001 a 2007.

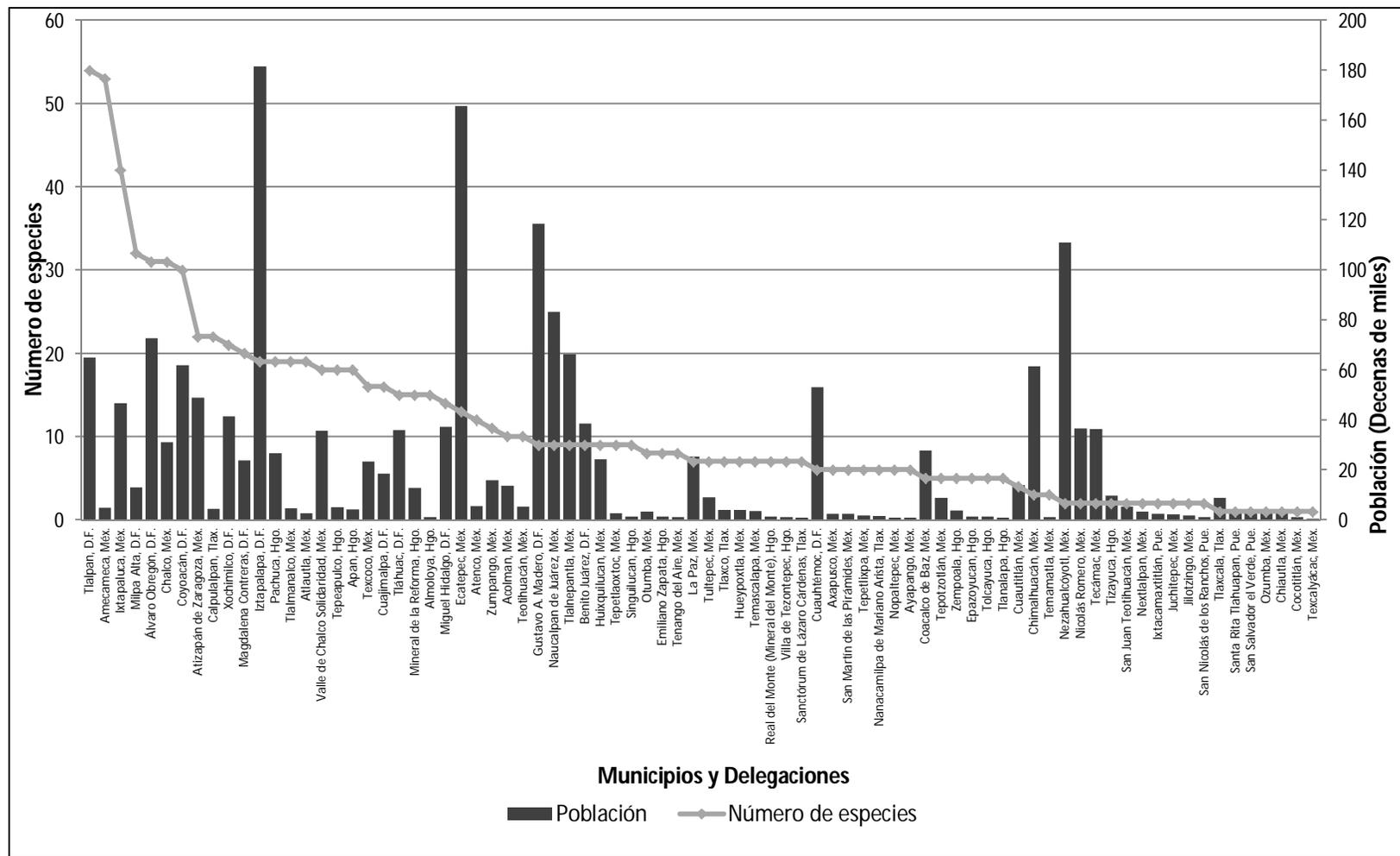


Figura 20. Número de especies registradas y población de cada municipio o delegación de la Cuenca de México.

En todo el territorio de la CM la población ha aumentado desde 1930 hasta la fecha, no así el número de especies que se han registrado en cada década, lo que sugiere que el número de especies registradas a lo largo del tiempo no está relacionado con la población de esta región (Fig. 21).

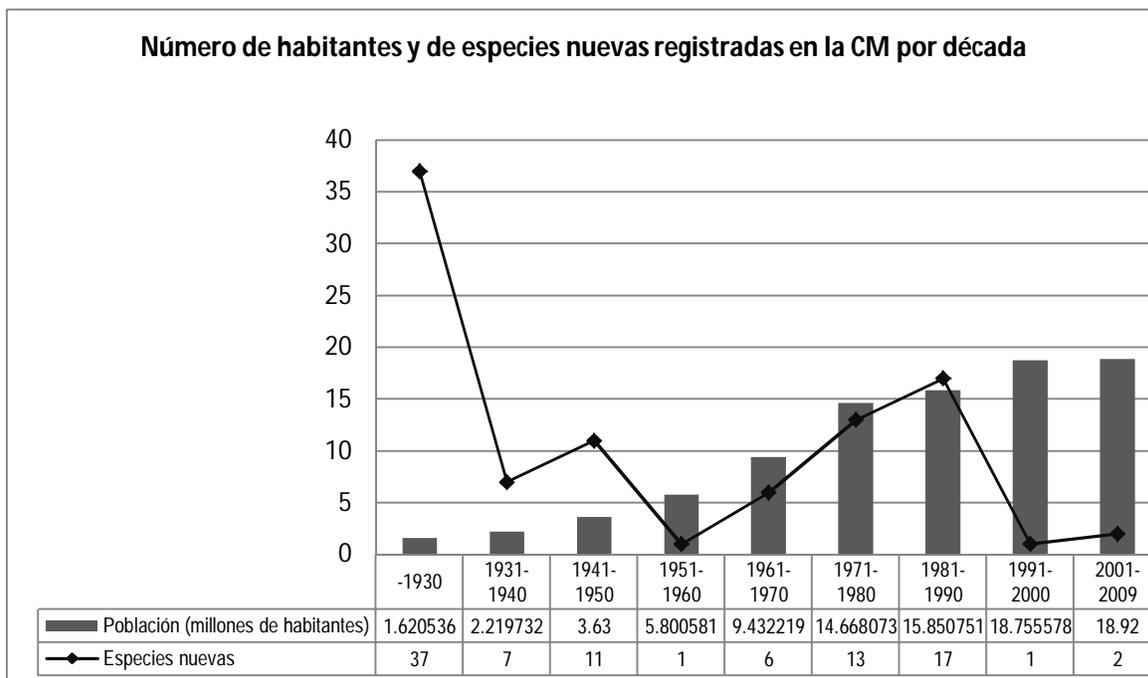


Figura 21. Relación entre el número de especies y el número de habitantes en la CM.

Si se consideran sólo los municipios y delegaciones urbanos en los que se han registrado especies, se puede observar que de 1950 a la fecha la cantidad de municipios y la cantidad de especies nuevas registradas en ellos tienen un comportamiento muy parecido de manera que ambas cantidades se incrementan a partir de 1950 hasta 1990 y, después de esta década disminuyen (Fig. 22).

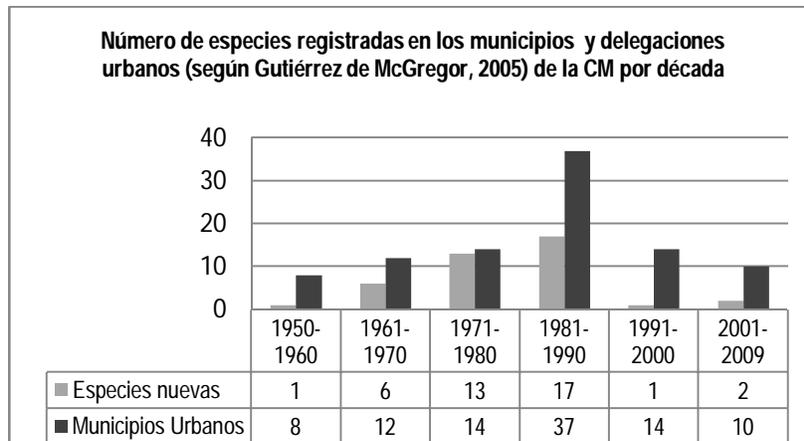


Figura 22. Número de especies registradas por década en la zona urbana de la Cuenca de México.

De forma general y a medida que pasa el tiempo, se ha incrementado la población humana en la CM (INEGI, 2010). Se observan dos intervalos temporales cuyo número de especies destaca, uno por ser muy bajo (1931-1940) y otro muy alto (1981-1990) en relación con los demás (Fig. 23).

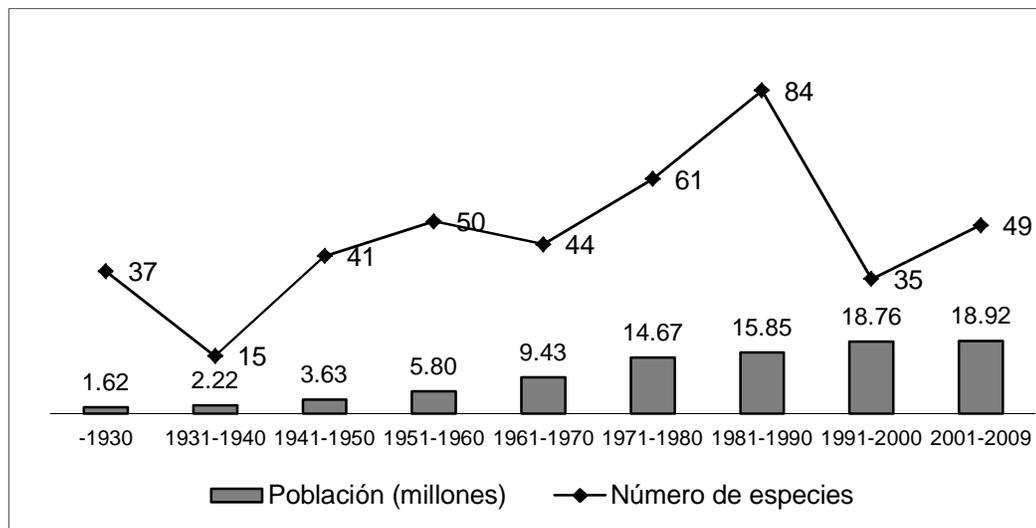


Figura 23. Población de la Cuenca de México y número de especies registradas en cada década.

La cantidad de especies de las que se tiene conocimiento desde antes de 1929 hasta la fecha ha ido aumentando prácticamente en la misma proporción; sin embargo, a partir de la década 1981-1990 este incremento se ha ido estabilizando, de manera que el comportamiento de esta curva es asintótico (Fig.24).

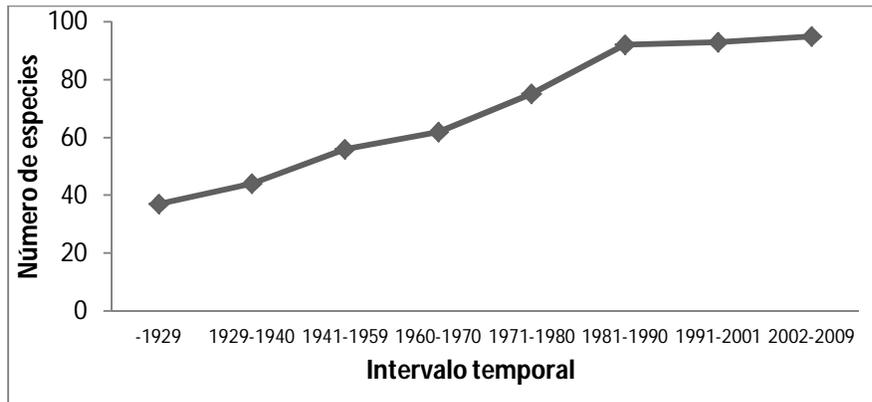


Figura 24. Cuerva de acumulación de especies en la CM desde 1930 hasta 2009.

A lo largo del tiempo, el registro y el estudio de cada una de las especies de mamíferos de la CM no ha sido constante (Cuadro 2, Fig.25). Entre 1971 y 1990 se observa el mayor número de especies registradas, siendo 61 en 1971-1980 y 84 entre 1981 y 1990. La década con menos especies fue 1931-1940, con 15 especies (Figs. 25, 26).



Figura 25. Localidades en las que se registraron mamíferos en la CM por década.

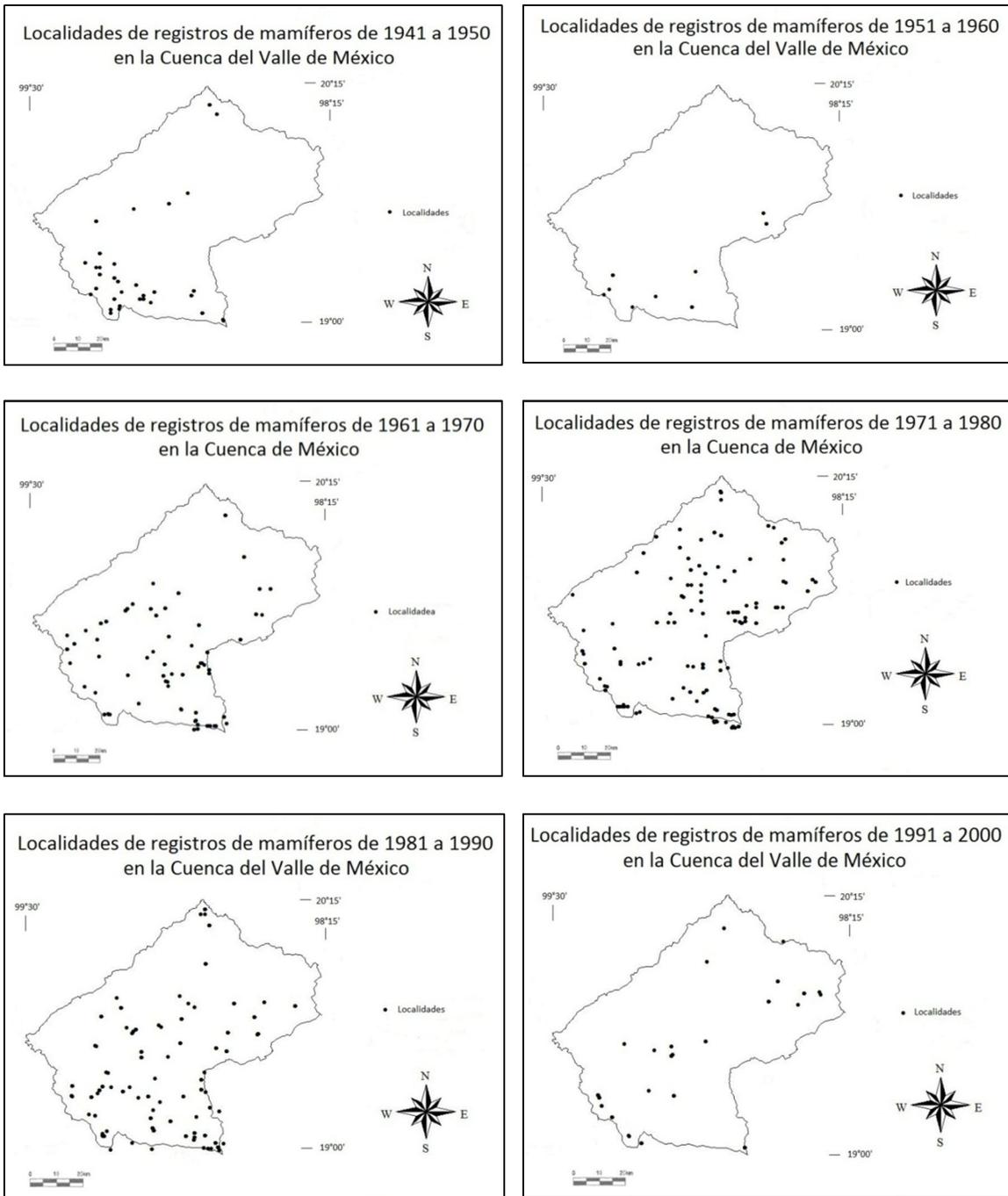


Figura 25. Continuación.

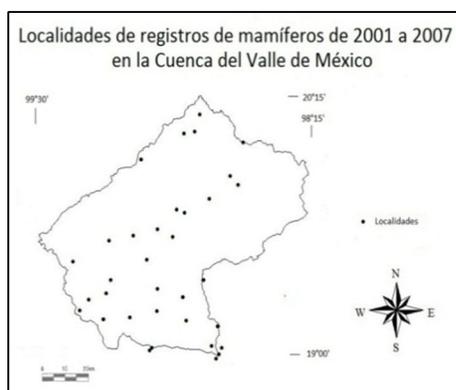


Figura 25. Continuación.

Las especies que se han registrado desde 1930 hasta la fecha son 40, pero sólo cinco de ellas tienen registros en todas las décadas: *Didelphis virginiana*, *Microtus mexicanus*, *Myotis velifer*, *Reithrodontomys megalotis* y *Romerolagus diazi*) las otras 35 especies tiene registros discontinuos en este intervalo de tiempo. El 34% de las especies ya no se ha vuelto a registrar desde la década 1981-1990 o antes (Fig. 14).

Especie	Año	Municipio/ Delegación	Estado
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1987	Apan, Tepeapulco	Hidalgo
<i>Sturnira lilium</i>	1981	Tláhuac	Distrito Federal
<i>Sorex ventralis</i>	1984	Tultepec	Estado de México
<i>Sciurus oculatus</i>	1984	Calpulalpan	Tlaxcala
<i>Reithrodontomys microdon</i>	1985	Tlalmanalco	Estado de México
<i>Puma concolor</i>	1984	Amecameca	Estado de México
<i>Oryzomys couesi</i>	1984	Xochimilco	Distrito Federal
<i>Myotis yumanensis</i>	1984	Apan y Almoloya Otumba y Tepozotlán	Hidalgo Estado de México
<i>Lasiurus xanthinus</i>	1984	Xochimilco	Distrito Federal
<i>Glossophaga soricina</i>	1981	Valle de Chalco	Estado de México
<i>Eumops underwoodii</i>	1984	Gustavo A. Madero y Xochimilco	Distrito Federal
<i>Cryptotis parva</i>	1986	Atenco	Estado de México
<i>Centurio senex</i>	1984	Tlalnepantla	Estado de México

Cuadro 2. Especies cuyo último registro fue en la década de 1981-1990.

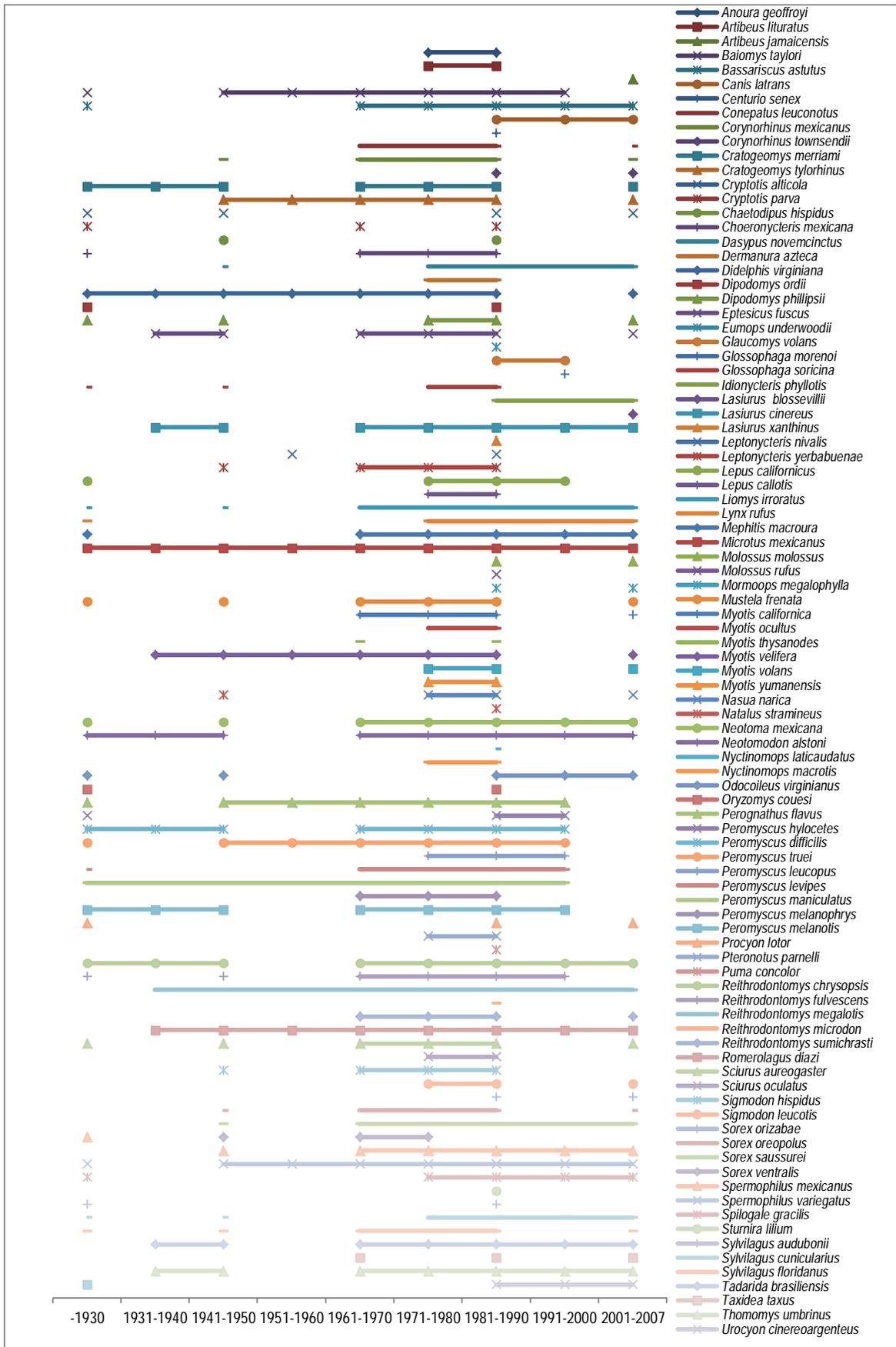


Figura 26. Década(s) en la(s) que las especies tienen al menos un registro dentro de la CM.

En la figura 25, además, se puede observar que el estudio de los mamíferos comenzó predominantemente al sur y suroeste de la cuenca, continuó al oeste, después al este y finalmente al norte. Los registros más recientes se pueden ubicar ya en casi todo el territorio de la cuenca; sin embargo, el territorio mayormente estudiado corresponde a las áreas cercanas a los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl, así como a la Sierra del Ajusco-Chichinautzin.

Discusión

El número de especies registradas en la Cuenca de México no está relacionado con la cantidad de habitantes en ella (Anexo I); sin embargo, a nivel municipal, los sitios más poblados por década, son los menos diversos debido posiblemente a que conservan pocas áreas de vegetación (Castro-Campillo *et al.*, 2008; Pisanty *et al.*, 2009), lo que es congruente con lo encontrado por Sequeira *et al.* (2003), quienes afirman que en Santa Fe, Argentina, la mastofauna en las zonas suburbanas es más rica y diversa que en las urbanas. Lo que indica que lo que afecta a las especies son más bien los cambios fisiográficos derivados de actividades humanas en la zona. Quizás por ello, la cantidad de especies estudiadas en cada década es indiferente a la población total de la zona (Fig. 20).

Los cambios más importantes en la Cuenca de México son la disminución de las áreas lacustres y el incremento de las áreas urbanas y agrícolas (Gutiérrez de MacGregor *et al.*, 2005), por lo que éstas son las más diversas (Anexo II) pues están a altitudes menores ocupando la mayor parte de la superficie (Fig. 8) y en

ellas aún persisten áreas verdes, aunado a la dificultad de muestrear las zonas más altas (Chávez y Ceballos, 1998; Hortelano y Cervantes, 2011).

Más de la mitad de las especies (62%), se distribuyen en pisos altitudinales diferentes a los publicados por Ceballos y Galindo (1984) y Ceballos y Oliva (2005a), la mayoría (54 especies) en altitudes mayores (Anexo III), a causa del cambio de uso de suelo y la destrucción de su hábitat, por lo que se desplazan a las zonas más altas y menos perturbadas (Castro-Campillo *et al.*, 2008) gracias a su gran plasticidad ecológica (Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Oliva, 2005a).

De no existir cambios en el uso de suelo, los bosques de coníferas serían los más diversos pues históricamente abarcan una mayor extensión que los demás tipos de vegetación (Fig. 7), siendo las zonas mejor conservadas de la CM (Navarro-Frías *et al.*, 2007; Hortelano y Cervantes, 2011) y en el estado de México las más estudiadas y diversas (Chávez y Ceballos, 1998).

Los municipios menos diversos (Fig. 20) son aquellos cuya mastofauna se conoce poco debido quizás a que su territorio es de uso agrícola, lo que podría dificultar su muestreo, o bien porque no ha surgido el interés específico por estas zonas. No obstante, es posible inferir que las especies que se adaptan fácilmente a cualquier tipo de vegetación o altitud pueden encontrarse en estos municipios. Por ejemplo, es muy probable hallar especies como *Neotoma mexicana* (Cornely y Baker, 1986; Zarza y Ceballos, 2005), *Spermophilus variegatus* (Valdez y Ceballos, 2005), *Thomomys umbrinus* (Morales y Castro, 2005), *Microtus mexicanus* (González y Cervantes, 2005), *Peromyscus leucopus*, (Chávez y Espinosa, 2005), *P. maniculatus* (Ramírez-Pulido *et al.*, 2005), *P. mexicanus*

(Horváth, 2005), *Reithrodontomys megalotis* (Sánchez y Oliva, 2005), *Pteronotus parnellii* (Ortega, 2005), *Glossophaga soricina* (Uribe y Arita, 2005), *Myotis velifer* (Castro-Campillo *et al.*, 2005), *Didelphis virginiana* (McManus, 1974), *Dasyopus novemcinctus* (Mendoza, 2005), *Canis latrans* (Servín y Chacón, 2005a), *Urocyon cinereoargenteus*, *Mustela frenata* y *Sylvilagus floridanus* (Ceballos y Oliva, 2005b; Lorenzo y Cervantes, 2005; Servín y Chacón, 2005b).

Los registros empleados en este trabajo corresponden a casi un siglo de estudios, por lo que la distribución actual de los mamíferos debe ser diferente a la aquí descrita considerando que algunas especies registradas en zonas perturbadas probablemente ya no se encuentran ahí. Además, cinco especies no se habían publicado para la región (Anexo IV). Cabe resaltar que algunos registros de estas especies que carecen de referencia bibliográfica porque, hasta la fecha del análisis, no se encontraron en ninguna publicación, y el número de catálogo de algunos registros no aparece en su respectiva publicación, y en el caso de *Artibeus jamaicensis*, tampoco aparece el año de colecta. Sin embargo, el registro de *Nyctinomops laticaudatus* fue publicado posteriormente para la Ciudad de México por Hortelano-Moncada y Cervantes (2011).

Finalmente, hay un decremento en el número de especies registradas por década, lo que sugiere que su conocimiento está muy próximo a llegar a la totalidad (Fig. 24). Aun así, no todas las especies tienen registros a partir de 1930 y hasta la fecha (Fig. 26); algunas se dejaron de registrar a causa de la pérdida de su hábitat (Castro-Campillo *et al.*, 2008) por el cambio de uso de suelo o a la caza furtiva (Contreras-Medina *et al.*, 2010), por ejemplo, el tejón (*Nasua narica*), las

ratas canguro (*Dipodomys* sp.) y el puma (*Puma concolor*). Lo anterior convierte a la Cuenca de México en una zona de alto riesgo de extinción de especies de mamíferos pequeños como *Dipodomys ordii* y *D. phillipsii*, mamíferos medianos como *Lepus callotis*, *Taxidea taxus*, *Procyon lotor* (Helgen y Wilson, 2005) y mamíferos grandes como *Puma concolor* (Ceballos y Galindo, 1984; Cervantes *et al.*, 2005; Jiménez y List, 2005) que es muy probable que ya no se encuentren en la Cuenca de México. Además, si la distribución de una especie (*Romerolagus diazi*) se restringe sólo a esta cuenca, resulta apremiante tomar medidas para su protección, por ejemplo, dando prioridad a Amecameca y Chalco, dos de los municipios más diversos (Fig. 20), pues prácticamente no poseen áreas naturales protegidas (Secretaría de Desarrollo Urbano, 2007), así como medidas similares a las efectuadas en el Parque Ecológico de la Ciudad de México, donde se realizan campañas de reforestación y con ello, el establecimiento de nuevos viveros, además de desarrollar programas de educación ambiental (Bonfil, 2009).

Conclusiones

Aunque el incremento poblacional no está relacionado con el número de registros de mamíferos en la Cuenca de México, la destrucción de su hábitat ha disminuido el área donde se distribuyen y se han alejado de los asentamientos humanos hacia zonas más altas, para adaptarse a nuevos tipos de vegetación. Por ello, la mayor parte de las especies se registran en áreas agrícolas y urbanas. No obstante, hay registros de cinco especies que no se habían reportado para la región hasta 2007.

Literatura citada

Arriaga L., Espinoza J. M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E. (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Bárceñas, H. V. y Medellín R. A. 2007. Registros notables de mamíferos en el sur del Distrito Federal, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 11:73-79.

Bassols Á., González G. (Coords.) y Delgadillo J. (Comp.). 1993. Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y político. DDF-IIE, UNAM. México. Págs. 104-107.

Bonfil C. 2009. Dificultades para la conservación de la biodiversidad en las zonas urbanas: El caso del Parque Ecológico de la Ciudad de México. En: *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 719-759.

Cantoral E. A., Almeida L., Cifuentes J., León L., Martínez A., Nieto A., Mendoza P. E., Villarruel J. L., Aguilar V., Ávila V., Olguín H. y Puebla F. 2009. La biodiversidad de una cuenca en la Ciudad de México. *Ciencias*. 94: 28-33.

Castillo-Meza L., Gaona S. y García-Chávez J. 1997. La ardilla voladora *Glaucomys volans* (Nelson, 1904) en Puebla, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 2: 119-121.

Castro-Campillo A. González E., Aguilera U. y Ramírez-Pulido J. 2005. *Myotis velifer* (J. A. Allen, 1890). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Ceballos G. y Galindo G. 1984. *Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México*. Limusa, México.

Ceballos G. y Oliva G (Coords.). 2005a. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Ceballos G. y Oliva G. 2005b. *Mustela frenata* (Lichtenstein, 1831). En: Ceballos G. y Oliva G (Coords.). 2005a. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Cervantes F. A., Reséndiz M. C. y Colmenares A. L. 2005. *Lepus callotis*. En: Ceballos G. y Oliva G (Coords.). 2005a. *Los mamíferos silvestres de México*. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Chávez C., Ceballos G., List R., Salazar I. y Espinosa L. A. 2008. Mamíferos. En: La Diversidad Biológica del Estado de México. Estudio de Estado. Ceballos G., List R., Garduño G., Muñozcano Quintanar M. J., López Cano R. y Collado E., compiladores) UNAM – Instituto de Ecología – FES Iztacala – Conabio – Gobierno del Estado de México, Toluca, Estado de México (ISBN: 970–9745–00). Págs. 145–152.

Chávez, C. y Ceballos, G. 1998. Diversidad y estado de conservación de los mamíferos del Estado de México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 3: 113-134.

Chávez, C. y Ceballos, G. 2002. New records of tropical dry forest's mammals from the State of Mexico. *Revista Mexicana de Mastozoología* 6: 90-98.

Chávez C. B. y Espinosa L. A. 2005. *Peromyscus leucopus* (Rafinesque, 1818). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Curvas de nivel para la República Mexicana. Escala 1: 250000. Ciudad de México, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1999. Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

Contreras-Medina R., Luna-Vega I. y Ríos-Muñoz C. A. 2010. Distribución de *Taxus globosa* (Taxaceae) en México: Modelos ecológicos de nicho, efectos del cambio de uso del suelo y conservación. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 421-433.

Cornely, J. E. y Baker, R. J. 1986. *Neotoma mexicana*. *Mammalian Species* 262: 1-7.

Daniel W. W. 1990. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa. México. Págs. 666.

Echegaray, J. 2004. Percepción social de los grandes mamíferos en la Cordillera Cantábrica (Montaña de Riaño, León). *Galemys* 16 (1): 25-40.

Escalante T., Rodríguez G., Gámez N., León-Paniagua L., Barrera O. y Sánchez-Cordero V. 2007. Biogeografía y conservación de los mamíferos. En: Luna I., Morrone J. J. y Espinosa D. (Eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. UNAM. México. Págs. 485-502.

Ezcurra, E. 1996. De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la CM. Fondo de Cultura Económica. México.

Ezcurra E., Mazari M., Pisanty I. y Aguilar A. 2006. La CM. Aspectos ambientales críticos y sustentabilidad. Fondo de Cultura Económica, México.

Fernández J. A., Cervantes F. A. y Corona M. del C. 2007. New distributional records for mammals from Tlaxcala, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 52 (2): 328-333.

González-Ruiz N., Navarro-Frías J. y Arroyo-Cabrales J. 2002. Registros adicionales de roedores para el Estado de México, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 6: 171-175.

González R. M. y Cervantes F. A. 2005. *Microtus mexicanus* (Saussure, 1861). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Graizbord, B. y Garza, G. 1989. El carácter metropolitano de la urbanización en México, 1900-1988. Ponencia presentada en el Primer Seminario de Teoría y Práctica del Desarrollo Regional y la Regionalización. UNAM. México.

Granados D., López G. F., Hernández M. A. y Sánchez A. 2004. Ecología de la fauna silvestre de la Sierra Nevada y la Sierra del Ajusco. *Revista Chapingo Ser. Ciencias forestales y del ambiente* 10 (2): 111-117.

Guerrero J. A., De Luna E. y González D. 2004. Taxonomic status of *Artibeus jamaicensis triomylus* inferred from molecular and morphometric data. *Journal of Mammalogy* 85: 866-874.

Gutiérrez de MacGregor M. T., González J. y Zamorano J. J. 2005. La Cuenca de México y sus cambios demográfico-espaciales. Instituto de Geografía, UNAM. *Temas Selectos de Geografía de México*.

Hafner M. S., Spradling T. A., Light J. E., Hafner D. J. y Demboski J. R. 2004. Systematic revision of pocket gophers of the *Cratogeomys gymnurus* species group. *Journal of Mammalogy* 85 (6): 1170-1183.

Hafner M. S., Light J. E., Hafner D. J., Brant S. V., Spradling T. A. y Demastes, J. W. 2005. Cryptic species in the Mexican pocket gopher *Cratogeomys merriami*. *Journal of Mammalogy* 86 (6): 1095-1108.

Helgen K. M. y Wilson D. E. 2005. A systematic and zoogeographic overview of the raccoons of Mexico and Central America. En: Sánchez-Cordero V. y Medellín R. A. (Eds.) *Contribuciones Mastozoológicas en homenaje a Bernardo Villa*.

Instituto de Biología, UNAM; Instituto de Ecología, UNAM; CONABIO. Págs. 221-236.

Hernández, A. 1996. Los pequeños mamíferos como indicadores de diversidad ambiental en la Reserva de la Biosfera La Michilía, México. Informe Técnico Final, Comité MAB/UNESCO. México.

Hortelano-Moncada Y., Cervantes F. A. y Trejo-Ortiz A. 2009. Mamíferos silvestres de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. Revista Mexicana de Biodiversidad 80: 507-520.

Hortelano-Moncada Y. y Cervantes F. A. 2011. Diversity of wild mammals in a megalopolis: Mexico City, Mexico. En: Changing diversity in changing environment (O. Grillo y G. Verona, Eds.). InTech, 392 págs.

Horváth A. 2005. *Peromyscus mexicanus* (Saussure, 1860). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

INEGI. (2004). Guía para Interpretación de Información Cartográfica Impresa y Digital de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación. Serie II. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación: Escala: 250 000: Serie III. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. Censo de población y vivienda.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), INE (Instituto Nacional de Ecología), CONAGUA (Comisión Nacional de Agua). 2007. Cuencas Hidrográficas de México. Escala 1: 250000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

Jiménez A. y List R. 2005. *Taxidea taxus*. En: Ceballos G. y Oliva G (Coords.). 2005a. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Lafragua J., Gutiérrez A., Aguilar E., Aparicio J., Mejía R., Santillán O., Suárez M. A. y Preciado M. 2003. Balance hídrico del Valle de México. Anuario IMTA 40-46.

López-Vilchis, R. y López-Jardines, J. 1999. Los mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. V. 1 y 2. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.

Lorenzo C. y Cervantes F. A. 2005. *Sylvilagus floridanus* (J. A. Allen, 1890). En: Ceballos G. y Oliva G (Coords.). 2005a. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

McManus, J. J. 1974. *Didelphis virginiana*. Mammalian Species 40: 1-6.

Mendoza, A. 2005. *Dasyopus novemcinctus* (Linnaeus, 1758). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Monroy-Vilchis O., Rangel-Cordero H., Aranda M., Velázquez A. y Romero F. 1999. Los mamíferos de hábitat templados del sur de la CM. En: Velázquez A. y Romero F. (comps.). 1999. Biodiversidad de la región de montaña del sur de la CM. UAM Xochimilco-Secretaría del medio ambiente D.F; México, 142-161 pp.

Morales L. y Castro I. 2005. *Thomomys umbrinus* (Richardson, 1829). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Navarro-Frías J., González-Ruiz N. y Álvarez-Castañeda S. T. 2007. Los Mamíferos silvestres de Milpa Alta, Distrito Federal: Lista actualizada y consideraciones para su conservación. Acta Zoológica Mexicana 23 (3):103-124.

Ortega J. 2005. *Pteronotus parnelli* (Gray, 1843). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Pisanty I., Mazari M. y Ezcurra E. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. En: Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México. Págs. 719-759.

Ramírez-Pulido J., Castro-Campillo A., Salame Méndez A. 2001. Los *Peromyscus* (Rodentia: Cricetidae) en la Colección de Mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 83: 83-114.

Ramírez-Pulido J., Castillo A., Salamé A. y Castro A. 2004. Características morfológicas y morfométricas de cinco especies de *Cryptotis* (Mammalia: Soricomorpha). Acta Zoológica Mexicana (Nueva serie) 20 (2): 9-37.

Ramírez-Pulido J., Sánchez A., Aguilera U. y Castro-Campillo A. 2005. *Peromyscus maniculatus* (Wagner, 1845). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Rodríguez-Martínez L., Vázquez J. y Bautista A. 2007. Primer registro del gato montés (*Lynx rufus*) en el Parque Nacional La Malinche, Tlaxcala, México. Revista Mexicana de Mastozoología 11: 80-84.

Rzedowski, J. 1975. Flora y vegetación en la Cuenca del Valle de México. En: Memoria de las Obras del Sistema del Drenaje Profundo del Distrito Federal, vol. 1. Talleres Gráficos de la Nación. Págs. 79-134.

Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa 432 págs.

Rzedowski J. 1990. Vegetación Potencial. IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Rzedowski J. y Rzedowski G. de. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. I. Compañía Editorial Continental S. A. (CECSA). México.

Sahagún B. de. 1985. Historia General de las cosas de la Nueva España. Ed. Porrúa. 6ª edición. México.

Sánchez G.J.J. y Ordaz S. L. 1987. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools: El teocintle en México. Distribución y situación actual de las poblaciones. Ibpgr, Roma.

Sánchez O. y Oliva G. 2005. *Reithrodontomys megalotis* (Baird, 1858). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Sánchez-Casas N. y Álvarez T. 2000. Palinofagia de los murciélagos del género *Glossophaga* (Mammalia: Chiroptera) en México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 81:23-62.

Secretaría de Desarrollo Urbano. 2007. Áreas Naturales Protegidas. Gobierno del Estado de México, México.

Sequeira G., Vanasco B., Enria D., Calderón G. y Canal A. 2003. Distribución de pequeños mamíferos en la ciudad de Santa Fé, Argentina. Revista FAVE-Ciencias Veterinarias 2 (1): 7-17.

Servín J. y Chacón E. 2005a. *Canis latrans* (Say, 1823). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Servín J. y Chacón E. 2005b. *Urocyon cinereoargenteus* (Schreber, 1775). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Stacey C. A. y Post. D. M. 2009. Effects of disturbance by humans on small mammals in a chihuahuan desert ecosystem. *The Southwestern Naturalist* 54(3): 272-278.

Uribe J. y Arita H. T. 2005. *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Valdez M. y Ceballos G. 2005. *Spermophilus variegatus* (Erxleben, 1777). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

Velázquez A., Romero F. J., Rangel-Cordero H. y Heil G. W. 2001. Effects of landscape changes on mammalian assemblages at Izta-Popo Volcanoes, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 10: 1059-1075.

Velázquez, A. y Romero, F. J. 1999. Biodiversidad de la región de montaña del sur de la CM: bases para el ordenamiento ecológico. UAM-Xochimilco. México, 351 pp.

Villa, B. 1953. Mamíferos del Valle de México. *Anales del Instituto de Biología* 23: 269-492.

Wieczorek J. 2004. The point-radius method for georeferencing locality descriptions and calculating associated uncertainty. *International Journal of Geographical Information Science* 18 (8): 745-767.

Wilson D. E. y Reeder D. M. (eds.) 2005. *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*. 3a edición. Johns Hopkins University Press.

Zarza H. y Ceballos G. 2005. *Neotoma mexicana* (Baird, 1855). En: Ceballos G. y Oliva G. (Coords.). Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

ANEXO I. Lista Taxonómica de las Especies. Esta lista sigue la propuesta por Wilson y Reeder (2005). Abreviaturas: Amenazada (A), peligro de extinción (P), protección especial (Pr). En la columna de SEMARNAT aparecen las subespecies que están en alguna de las categorías de riesgo.

Clasificación	CITES	SEMARNAT
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
Subfamilia Didelphinae		
1. <i>Didelphis virginiana</i>		
Orden Cingulata		
Familia Dasypodidae		
Subfamilia Dasypodinae		
2. <i>Dasypus novemcinctus</i>		
Orden Soricomorpha		
Familia Soricidae		
Subfamilia Soricinae		
3. <i>Cryptotis alticola</i>		
4. <i>Cryptotis parva</i>		<i>C. p. soricina</i>
5. <i>Sorex oreopolus</i>		
6. <i>Sorex orizabae</i>		
7. <i>Sorex saussurei</i>		<i>S. s. saussurei</i>
8. <i>Sorex ventralis</i>		
Orden Chiroptera		
Familia Mormoopidae		
9. <i>Mormoops megalophylla</i>		
10. <i>Pteronotus parnellii</i>		
Familia Phyllostomidae		
Subfamilia Phyllostominae		
Tribu Glossophagini		
11. <i>Anoura geoffroyi</i>		

Clasificación	CITES	SEMARNAT
12. <i>Choeronycteris mexicana</i>		A
13. <i>Glossophaga morenoi</i>		
14. <i>Glossophaga soricina</i>		
15. <i>Leptonycteris nivalis</i>		A
16. <i>Leptonycteris yerbabuenae</i>		A
Tribu Stenodermatini		
17. <i>Artibeus aztecus</i>		
18. <i>Artibeus lituratus</i>		
19. <i>Artibeus jamaicensis</i>		
20. <i>Sturnira lilium</i>		
Familia Natalidae		
21. <i>Natalus stramineus</i>		
Familia Vespertilionidae		
Subfamilia Vespertilioninae		
22. <i>Corynorhinus mexicanus</i>		
23. <i>Corynorhinus townsendii</i>		
24. <i>Eptesicus fuscus</i>		
25. <i>Idionycteris phyllotis</i>		
26. <i>Lasiurus blossevillii</i>		
27. <i>Lasiurus cinereus</i>		
28. <i>Lasiurus xanthinus</i>		
29. <i>Myotis californicus</i>		
30. <i>Myotis occultus</i>		
31. <i>Myotis thysanodes</i>		
32. <i>Myotis velifer</i>		
33. <i>Myotis volans</i>		
34. <i>Myotis yumanensis</i>		

Familia Molossidae

Subfamilia Molossinae

- 35. *Eumops underwoodi*
- 36. *Molossus molossus*
- 37. *Molossus rufus*
- 38. *Nyctinomops laticaudatus*
- 39. *Nyctinomops macrotis*

Subfamilia Tadarinae

- 40. *Tadarida brasiliensis*

Orden Carnivora

Familia Canidae

- 41. *Canis latrans*
- 42. *Urocyon cinereoargenteus*

Familia Felidae

Subfamilia Felinae

- 43. *Lynx rufus* II
- 44. *Puma concolor*

Familia Mustelidae

Subfamilia Mustelinae

- 45. *Mustela frenata*

Subfamilia Taxidiinae

- 46. *Taxidea taxus* A

Familia Mephitidae

- 47. *Conepatus leuconotus*
- 48. *Mephitis macroura*
- 49. *Spilogale gracilis*

Familia Procyonidae

Subfamilia Procyoninae

Clasificación	CITES	SEMARNAT
50. <i>Bassariscus astutus</i>		
51. <i>Nasua narica</i>	III	
52. <i>Procyon lotor</i>		
Orden Artiodactyla		
Familia Cervidae		
Subfamilia Odocoileinae		
53. <i>Odocoileus virginianus</i>		
Orden Rodentia		
Familia Sciuridae		
Subfamilia Petauristinae		
54. <i>Glaucomys volans</i>		A
Subfamilia Sciurinae		
55. <i>Sciurus aureogaster</i>		
56. <i>Sciurus oculatus</i>		Pr
57. <i>Spermophilus adocetus</i>		
58. <i>Spermophilus mexicanus</i>		
59. <i>Spermophilus variegatus</i>		
Familia Geomyidae		
60. <i>Cratogeomys merriami</i>		
61. <i>Cratogeomys tylosinus</i>		
62. <i>Thomomys umbrinus</i>		
Familia Heteromyidae		
Subfamilia Dipodomysinae		
63. <i>Dipodomys ordii</i>		
64. <i>Dipodomys phillipsii</i>		<i>D. p. phillipsii</i>
Subfamilia Heteromyinae		
65. <i>Liomys irroratus</i>		
Subfamilia Perognathinae		

Clasificación	CITES	SEMARNAT
66. <i>Chaetodipus hispidus</i>		
67. <i>Perognathus flavus</i>		
Familia Muridae		
Subfamilia Arvicolinae		
68. <i>Microtus mexicanus</i>		
Subfamilia Sigmodontinae		
69. <i>Baiomys taylori</i>		
70. <i>Neotoma mexicana</i>		
71. <i>Neotomodon alstoni</i>		
72. <i>Oryzomys couesi</i>		
73. <i>Peromyscus difficilis</i>		
74. <i>Peromyscus gratus</i>		
75. <i>Peromyscus hylocetes</i>		
76. <i>Peromyscus leucopus</i>		
77. <i>Peromyscus levipes</i>		
78. <i>Peromyscus maniculatus</i>		<i>P. m. fulvus</i>
79. <i>Peromyscus melanophrys</i>		
80. <i>Peromyscus melanotis</i>		
81. <i>Reithrodontomys chrysopsis</i>		
82. <i>Reithrodontomys fulvescens</i>		
83. <i>Reithrodontomys megalotis</i>		
84. <i>Reithrodontomys microdon</i>		A
85. <i>Reithrodontomys sumichrasti</i>		
86. <i>Sigmodon hispidus</i>		
87. <i>Sigmodon leucotis</i>		
Orden Lagomorpha		
Familia Leporidae		
Subfamilia Leporinae		

88. <i>Lepus californicus</i>		<i>L. c. festinus</i>
89. <i>Lepus callotis</i>		
90. <i>Romerolagus diazi</i>	I	P
91. <i>Sylvilagus audubonii</i>		
92. <i>Sylvilagus cunicularius</i>		
93. <i>Sylvilagus floridanus</i>		

ANEXO II. Distribución de los mamíferos en la Cuenca de México de acuerdo con los dos mapas utilizados en el análisis de vegetación. Abreviaturas: Presencia (1), ausencia (0), bosque de coníferas (BC), matorral xerófilo (MX), pastizal (P), vegetación acuática y subacuática (VA), agricultura de riego (AR), agricultura de temporal (AT), áreas sin vegetación aparente (ASV), bosque cultivado (BCU), bosque de encino (BE), bosque de oyamel (BO), bosque de pino (BP), bosque de táscate o *Juniperus* (BT), chaparral (CH), matorral crasicaule (MCR), matorral desértico (MDE), pastizal cultivado (PC), pastizal halófilo (PH), pradera de alta montaña (PAM) y zona urbana (ZU). 1 Tipo de vegetación en el que no se había reportado la especie.

Especie	Rzedowski (1990)				CONABIO (1999)															
	B C	M X	P	V A	A R	A T	A S V	B C U	B E	B O	B P	B T	C H	M C R	M D E	P C	P H	P A M	V A	Z U
<i>Anoura geoffroyi</i>	1	0	0	<u>1</u>	0	<u>1</u>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artibeus aztecus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artibeus lituratus</i>	0	0	0	<u>1</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Artibeus jamaicensis</i>	0	0	0	<u>1</u>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Baiomys taylori</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Bassariscus astutus</i>	1	0	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Canis latrans</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Conepatus leuconotus</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	1	1	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Corynorhinus townsendii</i>	0	1	1	<u>1</u>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Cratogeomys merriami</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
<i>Cratogeomys tylosinus</i>	1	1	0	<u>1</u>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Cryptotis alticola</i>	1	0	<u>1</u>	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Cryptotis parva</i>	1	0	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chaetodipus hispidus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Choeronycteris mexicana</i>	1	1	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Dasylops novemcinctus</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Didelphis virginiana</i>	1	1	<u>1</u>	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Dipodomys ordii</i>	0	1	0	0	0	<u>1</u>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

Anexo II. Continúa.

Especie	Rzedowski (1990)				CONABIO (1999)															
	B C	M X	P	V A	A R	A T	A S V	B C U	B E	B O	B P	B T	C H	M C R	M D E	P C	P H	P A M	V A	Z U
<i>Dipodomys phillipsii</i>	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus fuscus</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumops underwoodii</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glaucomys volans</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossophaga morenoi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Idionycteris phyllotis</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lasiurus blosevillii</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Lasiurus xanthinus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Leptonycteris nivalis</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lepus californicus</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
<i>Lepus callotis</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liomys irroratus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Lynx rufus</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Mephitis macroura</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Microtus mexicanus</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Molossus molossus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molossus rufus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mormoops megalophylla</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mustela frenata</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myotis californicus</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis occultus</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myotis thysanodes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis velifer</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Myotis volans</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis yumanensis</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nasua narica</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Natalus stramineus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Neotoma mexicana</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Neotomodon alstoni</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nyctinomops macrotis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Odocoileus virginianus</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Oryzomys couesi</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Perognathus flavus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Peromyscus hylocetes</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus difficillis</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
<i>Peromyscus gratus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Peromyscus leucopus</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus levipes</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Peromyscus maniculatus</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Anexo II. Continúa.

Especie	Rzedowski (1990)				CONABIO (1999)																
	B C	M X	P	V A	A R	A T	A S V	B C U	B E	B O	B P	B T	C H	M C R	M D E	P C	P H	P A M	V A	Z U	
<i>Peromyscus melanotis</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Procyon lotor</i>	1	0	<u>1</u>	0	0	<u>1</u>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Pteronotus parnellii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Puma concolor</i>	1	0	0	0	0	0	<u>1</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	1	0	1	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	
<i>Reithrodontomys microdon</i>	1	0	0	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Romerolagus diazi</i>	1	0	1	1	0	<u>1</u>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
<i>Sciurus aureogaster</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Sciurus oculatus</i>	1	0	0	0	0	<u>1</u>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sigmodon hispidus</i>	<u>1</u>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Sigmodon leucotis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sorex oreopolus</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
<i>Sorex orizabae</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sorex saussurei</i>	1	0	<u>1</u>	0	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Sorex ventralis</i>	1	0	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Spermophilus mexicanus</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Spilogale gracilis</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Sturnira lilium</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	<u>1</u>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	1	1	1	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Taxidea taxus</i>	<u>1</u>	0	1	<u>1</u>	<u>1</u>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Thomomys umbrinus</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

ANEXO III. Distribución altitudinal de las especies de mamíferos de la Cuenca de México (1= Presencia, 0= Ausencia). * Intervalo altitudinal en el que no se había reportado la especie por Ceballos y Galindo (1984) y/o Ceballos y Oliva (2005a).

Especie/Altitud (msnm)	2201-2401	2401-2601	2601-2801	2801-3001	3001-3201	3201-3401	3401-3601	3601-3801	3801-4001	4001-4201	4201-4400	4401-4601	4601-4801	4801-5001
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artibeus lituratus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baiomys taylori</i>	1	1	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bassariscus astutus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Canis latrans</i>	0	1*	1*	1*	0	0	0	0	0	1*	0	0	0	0
<i>Conepatus leuconotus</i>	1	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Corynorhinus townsendii</i>	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cratogeomys merriami</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cratogeomys tylorhinus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptotis alticola</i>	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cryptotis parva</i>	1	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetodipus hispidus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Choeronycteris mexicana</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artibeus aztecus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	1	1	0	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Didelphis virginiana</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dipodomys ordii</i>	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dipodomys phillipsii</i>	1	1	1	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus fuscus</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eumops underwoodii</i>	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucomys volans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossophaga morenoi</i>	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossophaga soricina</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Idionycteris phyllotis</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiurus blossevillii</i>	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiurus cinereus</i>	1*	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiurus xanthinus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptonycteris nivalis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepus californicus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepus callotis</i>	0	0	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liomys irroratus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1*	0	0	0	0	0	0
<i>Lynx rufus</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mephitis macroura</i>	1	1	1	1	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microtus mexicanus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1*	0	0	0
<i>Molossus molossus</i>	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molossus rufus</i>	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo III. Continúa.

Especie/Altitud (msnm)	2201-2401	2401-2601	2601-2801	2801-3001	3001-3201	3201-3401	3401-3601	3601-3801	3801-4001	4001-4201	4201-4400	4401-4601	4601-4801	4801-5001
<i>Mormoops megalophylla</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mustela frenata</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Myotis californicus</i>	1	1	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis oculatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis thysanodes</i>	0	0	0	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis velifer</i>	1	1	1	1	1	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis volans</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis yumanensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nasua narica</i>	0	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	1*
<i>Natalus stramineus</i>	1*	1*	0	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neotoma mexicana</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Neotomodon alstoni</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nyctinomops macrotis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odocoileus virginianus</i>	1	0	1	1*	1*	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oryzomys couesi</i>	1	1*	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perognathus flavus</i>	1	1*	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus hylocetes</i>	0	1	0	0	1*	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus difficilis</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus gratus</i>	1	1	0	1*	1*	1*	0	1*	0	0	0	0	0	1*
<i>Peromyscus leucopus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus levipes</i>	1	1	1	1	1	0	0	1*	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus maniculatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1	1	1	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus melanotis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Procyon lotor</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1*	0	0	0	0	0
<i>Pteronotus parnellii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Puma concolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1*	0
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1*	0	1*	0
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	1	1	1*	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1*	0	0	0	0	0
<i>Reithrodontomys microdon</i>	1	0	0	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	1	1	1	0	1	1*	0	1*	0	1*	0	0	0	0
<i>Romerolagus diazi</i>	1*	1*	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1*	0
<i>Sciurus aureogaster</i>	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	0	1*	0
<i>Sciurus oculatus</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigmodon hispidus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigmodon leucotis</i>	0	0	0	1*	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sorex orizabae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sorex oreopolus</i>	1*	1*	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sorex saussurei</i>	1	1	1	1	1	1	0	1*	0	0	1*	0	0	0
<i>Sorex ventralis</i>	1	1	0	0	0	1*	1*	0	1*	0	0	0	0	0
<i>Spermophilus mexicanus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1*	0	0	1*	0	0	0
<i>Spilogale gracilis</i>	1	1	0	1*	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnira lilium</i>	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo III Continúa.

Especie/Altitud (msnm)	2201-2401	2401-2601	2601-2801	2801-3001	3001-3201	3201-3401	3401-3601	3601-3801	3801-4001	4001-4201	4201-4400	4401-4601	4601-4801	4801-5001
<i>Sylvilagus audubonii</i>	0	1*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1*	0	0	1*	0	1*	0
<i>Tadarida brasiliensis</i>	1	1	1	1	0	0	1*	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taxidea taxus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1*	0	0	0	0	0
<i>Thomomys umbrinus</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1*	0	0	0	0
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	75	68	31	48	34	24	22	21	11	12	10	0	5	2

Anexo IV. Registros no publicados hasta 2007 como parte de la mastofauna de la Cuenca de México. Abreviaturas: Bosque de coníferas (BC), matorral xerófilo (MX), agricultura de temporal (AT) y zona urbana (ZU).

Especie	Año de colecta	Tipo de vegetación	Intervalo altitudinal (msnm)	Municipio/Delegación	Referencia
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	1983	ZU	2201-2401	Cauhtémoc, D. F.	UAMI4858
<i>Peromyscus leucopus</i>	1977	BC	2401-2601	Tlaxco, Tlax.	UAMI82
	1979	BC	2401-2601	Calpulalpan, Tlax.	UAMI2057
	1991	MX	2401-2601	Tepeapulco, Hgo.	UAMI12614
<i>Sturnira lilium</i>	1981	ZU	2201-2401	Tláhuac	UAMI2987
<i>Artibeus jamaicensis</i>		AT	2201-2401	Ecatepec, Méx.	(Guerrero <i>et al.</i> , 2004)
<i>Glossophaga morenoi</i>	2000	ZU	2201-2401	Tingambato, Méx.	Sánchez-Casas y Álvarez, 2000