

2
2EJ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

COMPOSICION FAUNISTICA Y DISTRIBUCION DE LAS
COMUNIDADES DE MAMIFEROS EN EL ESTADO DE
QUERETARO, MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
R O X A N A A C O S T A G U T I E R R E Z

279057

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. LIVIA SOCORRO LEON PANIAGUA

MEXICO, D. F.

1999



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

Composición Faunística y Distribución de las Comunidades de
Mamíferos en el estado de Querétaro, México.

realizado por Roxana Acosta Gutiérrez

con número de cuenta 8935892-6 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis

Propietario

M. en C. Livia Socorro León Paniagua

Propietario

Dr. Juan José Morrone Lupi

Propietario

Biól. Jorge Ortega Reyes

Suplente

M. en C. Yolanda Hortelano Moncada

Suplente

Biól. Francisco Javier Sahagún Sánchez

Edna María Suárez D.

Consejo Departamental de Biología

Dra. Edna María Suárez Díaz

*A mis padres
Jorge y Rosa quienes siempre me han apoyado
y me han dado todo su cariño.*

*A mis Hermanos
Paul, Magali y Oscar.
Quienes siempre me han apoyado y
De los que he recibido mucho cariño*

*A mis abuelos
Flora †, Camilo † y Armando*

*A todos mis primos, tíos y tías
Quienes siempre me han apoyado
en todo momento.*

Agradecimientos:

Este proyecto se llevo a cabo gracias a CONABIO que financio el Proyecto H160 Distribución de Aves y Mamíferos para el estado de Querétaro del cual salió este trabajo.

A las personas que accedieron a revisar y corregir este trabajo, miembros del comité evaluador: M. en C. Livia León P. quien me invito a participar en este proyecto, al Dr. Juan José Morrone por su ayuda en la redacción y los comentarios acerca del proyecto, al Biól. Javier Sahagun por sus comentarios y sugerencias a la tesis, Biól. Jorge Ortega por sus observaciones y correcciones que me ayudaron bastante en las ultimas versiones del trabajo y a la M. en C. Yolanda Hortelano por sus valiosos comentarios a este trabajo.

Quisiera expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna manera colaboraron en el desarrollo de este trabajo y con las que he compartido muchos momentos agradables:

A mis amigos de toda la carrera, Héctor, Erika (Esy), Carmen (Mely), Gabriela, Gerardo (Gerry) y Rogelio (Roger) gracias a todos por su gran amistad.

A mis compañeros de campo, Ubaldo Melo, Javier Sahagun (la nena), Guillermo (memo), Samuel, Alejandro, Nelly y Octavio Rojas (el profe) con quienes compartí muchos días de trabajo en el campo, buenos momentos, de quienes también recibí muchos consejos y experiencia.

A Livia León que más que una directora fue una amiga, dandome consejos de cómo realizar este trabajo, aportando toda la experiencia que tiene.

Al Dr. Juan José Morrone por sus valiosos comentarios acerca de la tesis, para poder llevarla a termino y con quién hice una gran amistad.

Al Biol. Javier Sahagun quien siempre me estuvo apoyando en todo momento durante el desarrollo de la tesis.

A todos mis compañeros del museo: Ada y Saul, Gabriel, Coco, Anita, Panchito, Esperanza, Samuel, Dr. Oscar Flores (archi), José Luis, Nelly y Blanca.

Al Museo de Zoología "Alfonso L. Herrea" por brindarme el espacio y material técnico necesarios para el trabajo de campo y gabinete, al coordinador del museo Armando Luis.

A esos ingenieros por ser como son, José Antonio por haber compartido tantos momentos conmigo, Antonio (rapero) por ser casi mi hermano, Norberto por brindarme su amistad y Enrique (bubus) que es un gran amigo.

A Liliana Lara por su comprensión y todas las facilidades que me dio para poder llevar a termino este trabajo, por la chamba y a todos mis compañeros de trabajo con los que he hecho muy buenas migas.

A las personas de la CONABIO quienes desinteresadamente me apoyaron el en rollo geográfico para poder obtener el mapa de vegetación para el estado de Querétaro.

CONTENIDO

Resumen	
Introducción	1
Antecedentes	2
Objetivos	4
Área de Estudio	
Localización Geográfica	5
Fisiografía	5
Hidrología	6
Suelos	6
Clima	6
Vegetación	7
Material y Métodos	
Trabajo de Gabinete	11
Base de Datos	12
Validación Geográfica	12
Análisis de Diversidad	12
Análisis de Clasificación de Comunidades	14
Áreas importantes	15
Mapas	16
Trabajo de Campo	16
Curación	18
Resultados y Discusión	
Lista Sistemática de Especies	20
Riqueza de Especies	23
Diversidad y Equidad	26
Endemismo	28
Comunidades	30
Distribución de Mamíferos	34
Identificación de Áreas Importantes	35
Conclusiones (optativas)	39
Bibliografía	44
Anexo I	49

Anexo 2	50
Anexo 3	51
Anexo 4	59
Anexo 5	60
Anexo 6	60

Lista de Figuras

1. Mapa de localización del estado de Querétaro
2. Mapa de Vegetación de Querétaro
3. Mapa de localidades visitadas
4. Proporción de especies por ordenes
5. Gráfica de especies por tipo de vegetación
6. Gráfica de diversidad y equidad
7. Mapa distribución de especies endémicas
8. Fenograma de similitud
9. Cladograma de ambientes
10. Áreas naturales protegidas
11. Mapa de distribución de Carnívoros
12. Mapa de distribución de Murciélagos
13. Mapa de distribución de Roedores
14. Mapa de distribución de todas las especies de mamíferos

Lista de Cuadros

1. Tipos de vegetación
2. Criterios para la caracterización de las regiones prioritarias para la conservación
3. Fechas de colecta
4. Lista de localidades de colectas
5. Porcentaje de representación por ordenes
6. Valores de diversidad y equidad
7. Comparación entre algunos estados
8. Especies compartidas en los diferentes tipos de vegetación
9. Áreas naturales protegidas

Resumen

En el presente estudio se aumentó el número de especies registradas para el estado de Querétaro de 98 a 104, que pertenecen a los órdenes Didelphimorphia 1 especie, Xenarthra 1, Insectivora 2, Lagomorpha 4, Artiodactyla 3, Carnivora 16, Rodentia 37 y Chiroptera 36, en los últimos tres órdenes tenemos la mayor proporción de especies de mamíferos representados en el estado. Se encontraron 3 especies que se registran por primera vez en Querétaro que corresponden a: *Lynx rufus* y *Eira barbara* del orden Carnivora y *Peromyscus mexicanus* del orden Rodentia.

Se obtuvieron mapas de distribución de las especies de mamíferos tomando en cuenta los diferentes tipos de vegetación existentes en el estado, encontrando que las zonas de mayor diversidad se encuentran en la parte norte en los municipios de Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Pinal de Amoles con tipos de vegetación templados y tropicales los cuales contienen entre 30 y 45 especies aproximadamente, esto también lo observamos en la parte centro del estado en lo que serían los municipios de Tolimán, Peñamiller y Cadereyta de Montes, con tipos de vegetación áridos que también tienen una buena representación de especies entre 30 y 35 especies. En general las zonas de mayor diversidad coinciden con las zonas prioritarias ya establecidas en la parte norte del estado en lo que sería la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda, lo cual es importante porque ya se encuentran protegidos estos hábitats.

INTRODUCCIÓN

México es considerado un país prioritario para la conservación de la diversidad biológica del planeta, debido a su elevado número de especies, ya que un alto porcentaje (30%) de ellas son endémicas del país (Ceballos y Rodríguez, 1993). En la actualidad se ha estimado que a nivel global, la biodiversidad en México ocupa un lugar de primer orden, ya que se ha calculado que se encuentran cerca del 10% de todos los organismos del planeta, por lo que es uno de los países con megadiversidad (Wilson, 1988; Ceballos, 1993).

La alta diversidad de la fauna de mamíferos esta basada en la riqueza de especies, la endemidad y las afinidades geográficas. Esto es el resultado de una serie de factores relacionados, incluyendo la posición geográfica, topografía, diversidad del hábitat e historia geológica. Los mamíferos, se encuentran en todos los ecosistemas, ocupando diferentes niveles tróficos e interactuando fuertemente con la vegetación (Ceballos y Navarro, 1991).

Dentro de la megadiversidad del país, los mamíferos terrestres están representados por alrededor de 450 especies, las que se han clasificado en cerca de 156 géneros, 35 familias y 10 órdenes. Esta riqueza de especies es reflejo de una clara variación geográfica, con un gran índice de endemismos (147 especies); obteniendo el tercer lugar mundial en cuanto a número de especies endémicas después de Australia e Indonesia (Arita y Ceballos, 1997).

Sin embargo, la gran riqueza biológica en México está fuertemente amenazada por la explotación irracional de los recursos naturales además de los eventos naturales; todo esto va provocando cada vez más una pérdida en los ecosistemas (Ceballos y Navarro, 1991). Por todo esto, es necesario organizar y poner en práctica tareas de conservación de la riqueza biológica, conocer y clasificar cada uno de los componentes y la relación que éstos tienen con su entorno. Los inventarios faunísticos representan elementos indispensables para comprender, estimar la diversidad y la cantidad de recursos disponibles, así como poder determinar la distribución de los organismos.

A nivel global, cada vez es mayor el número de investigaciones que enfocan sus estudios hacia la ecología y la conducta de las diferentes especies de mamíferos. Sin embargo, todavía es necesario incrementar el conocimiento de la fauna existente en diversas regiones del país, para que simultánea y/o posteriormente se puedan llevar a cabo estudios ecofisiológicos, etológicos y como se mencionó anteriormente, aquellos de conservación que marquen la pauta para el adecuado manejo de nuestros recursos. En este amplio sentido las comunidades son rápidamente reconocibles; la misma combinación de organismos tienden a ocurrir en diferentes sitios y dado el conocimiento de las características físicas del medio, ubicación geográfica e historia de manejo de cualquiera de estos lugares es posible predecir que organismos serán potencialmente encontrados ahí.

Es necesario llevar a cabo una tarea ardua de reconocimiento y valoración de los recursos, para esto se requiere utilizar herramientas que manejen datos espaciales, tanto

a nivel local como regional, ya que el deterioro ambiental producido por el rápido avance de la frontera agrícola, forestal, ganadera y el crecimiento urbano ponen en serio peligro el mantenimiento de ecosistemas completos.

En el estado de Querétaro se han realizado pocos estudios de tipo faunístico y de las relaciones existentes entre los organismos y el medio. Desde hace 10 años el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" ha realizado proyectos de investigación para la zona noreste del estado (León-P, 1986; Romo-V, 1993; Navarro y León-P, 1995), también llevándose a cabo colectas en otras partes del estado. Para el estado están registradas 67 especies de mamíferos, entre los voladores y los no voladores (Arita y León-P, 1993). El presente trabajo, pretende incrementar la información sobre la mastofauna presente en el estado de Querétaro, debido a que en el estado confluyen tres grandes regiones fisiográficas: el Eje Neovolcánico Transversal, la Sierra Madre Oriental y la Mesa del Centro, las cuales desembocan en una gama de condiciones ambientales y la consecuente diversidad de organismos. También se pretende detectar patrones generales acerca de su distribución y riqueza, mediante la determinación de comunidades, considerando los tipos de vegetación de la región y utilizando técnicas estadísticas multivariadas para detectar las posibles relaciones existentes. Finalmente se pretende identificar además zonas que puedan resultar importantes para la conservación de los mamíferos en el territorio estudiado.

ANTECEDENTES

Los primeros estudios mastozoológicos que se llevaron a cabo en el estado de Querétaro fueron realizados por Nelson y Goldman (1896) con trabajos de colectas de diferentes mamíferos. Nelson entre 1898 y 1899 realizó un trabajo con ardillas de México y Centro América donde menciona dos especies para el estado (*Sciurus aureogaster* y *S. oculatus*). Merriam (1902), colectó en diferentes sitios como Jalpan, Pinal de Amoles, Tequisquiapan y describió una especie de tuza endémica del estado (*Cratogeomys neglectus*). Goldman (1910) realizó una revisión del género *Neotoma*, registrando a *N. albigula* y *N. mexicana* en el estado. Howell (1914) amplió la lista de roedores conocidos hasta ese momento colectando a lo largo de todo el estado (Romo-V, 1993; León-P, en Prep).

Posteriormente Hofmeister y De la Torre (1959) describieron una nueva subespecie de *Peromyscus difficilis*, para el municipio de Cadereyta (*P. d. Saxicola*). Baker (1967) reportó una nueva subespecie de murciélago de la familia Vespertilionidae (*Antrozous pallidus obscurus*), en el noreste de México, localizándolo para la parte este de Querétaro. Spennath y LaVal (1970) y Schmidly y Martin (1973), trabajaron con el orden Chiróptera en algunos municipios del Estado, obteniendo una lista de 20 especies. Schmidly (1973), presenta un nuevo registro de *Euderma maculatum* con el cual aumenta su distribución, constituyendo así el registro más sureño de ésta especie.

Genoways (1973) registró a *Liomys irroratus* en las cercanías de la ciudad de Querétaro. Baumgardner y colaboradores (1977) reportaron para el estado de Querétaro once especies adicionales de murciélagos. Hall (1968) y Huckaby (1980) registraron a *Peromyscus fuvus* para la zona húmeda del estado en la localidad de Jalpan (Romo-V, 1993).

León-P (1986), Romo-V (1993) y Navarro y León-P (1995) realizaron trabajos sobre la distribución altitudinal de murciélagos y roedores, respectivamente, en la parte NE del estado encontrando nuevos registros de mamíferos. A partir de la información obtenida de publicaciones anteriormente mencionadas, más la información publicada por Urbano *et al.*, (1987) se incrementó a 60 el número de especies de mamíferos reportados para el estado. León-P *et al.*(1990) aumentan el número de especies, reportando veinte nuevos registros de mamíferos para el noroeste del estado, incrementándose ahora el número de especies de mamíferos a 87. En este estudio se reportaron un total de 98 especies que se agrupan taxonómicamente en 8 órdenes, 20 familias y 62 géneros.

Tumlison (1993) realizó un trabajo de variación geográfica de *Idionycteris phyllotis*, identificando así dos nuevas subespecies y registrando una de ellas (*I. p. phyllotis*) para el estado de Querétaro. Manzano (1993) realizó un trabajo, sobre la distribución geográfica y selección de hábitat de la ardilla voladora (*Glaucomys volans*) en México, caracterizando la localidad Pinal de Amoles para esta especie.

En el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias se han desarrollado desde 1982 trabajos de campo con objeto de complementar la información ya existente sobre la fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) del Estado (León-P y Romo-V 1982 y 1984). El conocimiento sobre la distribución general de las especies de mamíferos es bastante bueno aunque aun hace falta mucha información para conocer a detalle la distribución de todas las especies. Sin embargo, la existente es adecuada para tener una idea general de los patrones de distribución de los organismos.

OBJETIVO GENERAL

Describir la composición faunística y distribución de las comunidades de mamíferos en relación con los tipos de vegetación existentes en el estado de Querétaro.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Realizar un listado de la mastofauna del estado de Querétaro y construir una base de datos con la información derivada de los registros de mamíferos.
- 2.- Analizar patrones de distribución, riqueza, diversidad faunística y endemismo de los mamíferos del estado de Querétaro.
- 3.- Describir la composición faunística de las comunidades de mamíferos para el estado.
- 4.- Reconocer áreas importantes para la conservación de los mamíferos y su hábitat en el estado.

ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Querétaro se encuentra entre los 20° 01' 16'' y 21° 35' 38'' de latitud norte y entre los 99° 01' 46'' y 100° 35' 46'' de longitud oeste. Tiene una superficie territorial de 11269.70 km² y cuenta con 18 municipios. Está delimitado políticamente al norte y noreste por el estado de San Luis Potosí, al este por el estado de Hidalgo, al sur por el estado de México y Michoacán, y al oeste por el estado de Guanajuato (fig. 1).

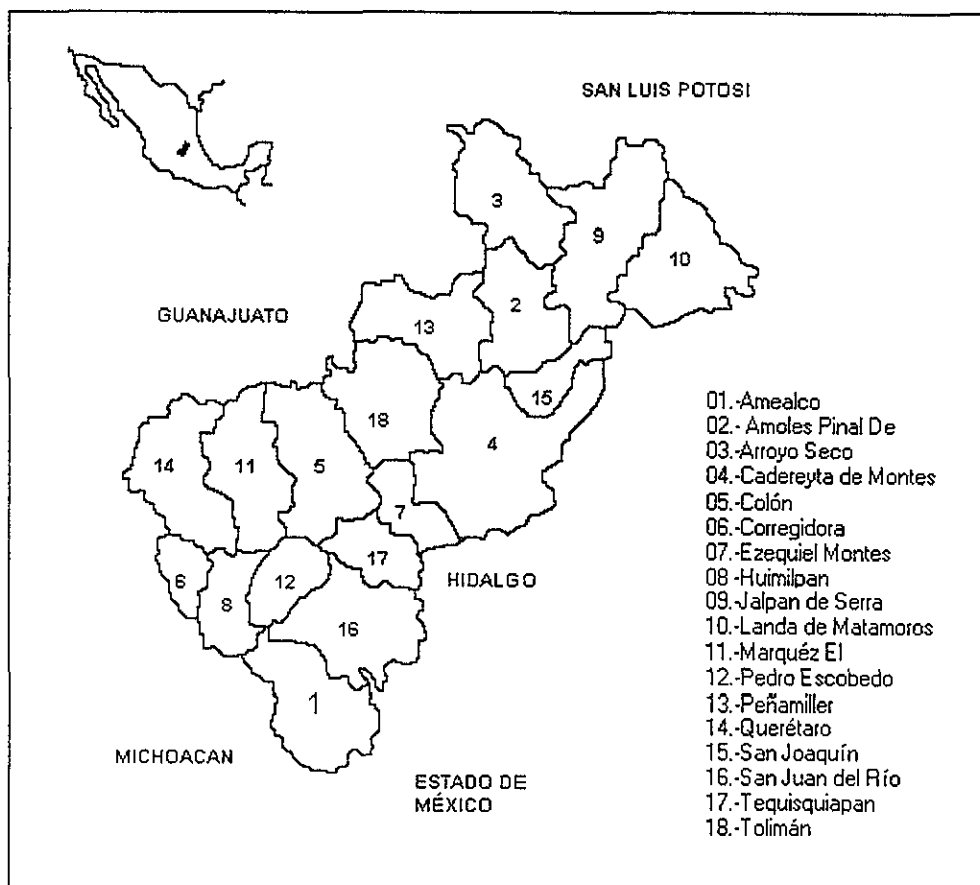


Figura 1.- Localización geográfica del estado de Querétaro con sus respectivos municipios.

• Fisiografía

El estado de Querétaro participa de tres grandes regiones fisiográficas del país, las cuales son la Altiplanicie Mexicana (Mesa del Centro), la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal. A través de estas tres regiones se pone de manifiesto la geología y la topografía presentes en cada una de ellas, como son sierras, valles, llanuras, relieves y otros tipos de cuerpos montañosos (Rzedowski, 1978; Zamudio, *et al.*, 1992).

• Hidrología

Con excepción de su extremo occidental, que incluye la capital del estado y que drena hacia el río Lerma, todo el resto de Querétaro pertenece a la Cuenca del Pánuco. Sólo existen dos ríos permanentes, el Moctezuma y el Santa María, que en buena parte de su recorrido marcan los límites del estado.

En la actualidad no hay lagos ni lagunas naturales, aunque existen varias presas de mediana importancia; la presa de Zimapan que hace límite con el estado de Hidalgo, la del Batán, entre otras y un gran número de pequeños bordos. La mayor parte del agua de la lluvia se sume bajo la tierra, sin formar corrientes de mayor duración. Existe un número grande de manantiales e inclusive se llegan a formar algunos charcos y zonas de ciénaga temporales.

• Suelos

Las características de los suelos en Querétaro están estrechamente ligadas con el substrato subyacente y la topografía que se presenta, dependiendo de la ubicación geográfica entre los que se pueden mencionar: 1) Negras o Chernozem, que presentan abundante materia orgánica y subsuelo calcareo, forman aproximadamente un 40% de la superficie del estado y se localizan principalmente en los municipios de Corregidora, Pedro Escobedo, San Juan del Río, Tequisquiapan, El Marques y Ezequiel Montes. 2) Suelos complejos de montañas, que se presentan en pendientes de más de 25%. Dominan los suelos cafés forestales y Podzólicos con abundante materia orgánica, forman aproximadamente un 35% de la superficie del estado y se encuentran principalmente en municipios de Jalpan, Pinal de Amoles, Landa de Matamoros, San Joaquín, Peñamiller y Amealco. 3) Suelos Castaños, calizos y escasos en materia orgánica, que se encuentran principalmente en el municipio de Cadereyta. 4) Suelos de Rendzina con abundantes materia orgánica y subsuelo calcáreo, forman un 10% de la superficie del estado y se encuentran principalmente en el municipio de Landa de Matamoros.

• Clima

La disparidad fisiográfica de Querétaro propicia la presencia de numerosas variantes climáticas. Los climas del estado participan de las características que prevalecen en general en el centro de México. La precipitación promedio anual varía entre 350 y 2500 mm, aunque en más del 85% del territorio se recibe entre 450 y 750 mm., y en más del 60 % solamente entre 450 y 550 mm. La temperatura media anual es de 14° a 24°C salvo las partes más altas de algunos cerros y las más bajas de algunos cañones, donde probablemente se registrarían valores entre de 11° y 25°C.

Cerca de las tres cuartas partes de Querétaro presentan clima seco, perteneciente a la categoría BS de la clasificación de Koeppen (1948), siendo este de particular aridez. También presenta climas templados semihúmedos de tipo Cw y con una muy escasa representación en el estado son los climas calientes semihúmedos, catalogados como Aw, por último una muy pequeña parte se caracteriza por climas templados (a semicálidos) y húmedos de las categorías (A)C(m), (A)C(fm), C(m) y C(fm).

De acuerdo con las características anteriores, van a encontrarse tres áreas climáticas bien definidas, 1) la porción sur, donde predominan los climas templados con mayor humedad, 2) la región centro con predominancia de semisecos y 3) climas templados en las zonas montañosas.

• Vegetación

En función de la gran diversidad fisiográfica, geológica y climática la cubierta vegetal de Querétaro constituye un mosaico muy variado, pues se encuentran representadas en su territorio casi todas las formaciones vegetales que se conocen para México (Rzedowski, 1978; Zamudio, *et al.*, 1994, (cuadro 1)). Los tipos de vegetación presentes en el estado se describen a continuación:

Bosque Tropical Caducifolio : Bajo este rubro se agrupan las comunidades vegetales dominadas por árboles de baja estatura, cuyas copas a menudo son muy anchas, muestran un cambio estacional muy acentuado, durante 6 o 7 meses la gran mayoría de los árboles permanecen sin hojas y en la parte restante del año ofrecen una intensa sensación de verdor. Las hojas que presentan son de tamaño más bien pequeño, es común la presencia de troncos con la corteza exfoliante y de colores vivos. Este bosque prospera sobre laderas con suelo somero pedregoso y bien drenado, entre los 300 y 2200 m de altitud, con una precipitación que va de 500 a 1100 mm, la mayor parte de las lluvias se concentran de mayo a octubre. El BTC ocupa aproximadamente el 4.5 % de la superficie del estado y la extensión más grande de éste se encuentra ubicada en la parte NE en los municipios de Jalpan de Serra, Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, entre altitudes de 300 a 1400m. También se le encuentra distribuido en forma de mosaico complejo alternado con el matorral xerófilo y a veces con el encinar, ocupando de preferencia laderas de cañadas. Las especies dominantes son *Bursera simaruba* (chaca), *Capparis incana* (palo cenizo), *Psidium saturatium* (guayabillo), *Ficus cotinifolia* (higuerón), *Ceiba pentandra* (ceiba) y *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Arrabidaea pubescens*, *Celtis iguanaea*, *Pisonia aculeata*.

Matorral Xerófilo : Este tipo de vegetación es el que cubre más superficie en Querétaro, ocupando una extensión de 3300 km² en el sur, centro y norte del estado. Se desarrolla sobre laderas de cerros, lomeríos bajos y terrenos planos entre los 600 y 2300 m de altitud, en diferentes tipos de suelos bien drenados. La precipitación anual varía de 350 a 650 mm y la temperatura de entre 16.5 y 22 °C, la lluvia se concentra entre junio y septiembre. Las especies que forman el matorral en raras ocasiones rebasan los 4 m de alto, sus tallos se ramifican desde la base o muy cerca del suelo. Las plantas trepadoras son escasas en estas comunidades y las epífitas resultan más bien raras. En el estado cabe distinguir varias clases de matorrales xerófilos que pueden clasificarse de acuerdo con su composición florística:

- **Matorral Xerófilo Crasicale :** Se distribuye en el centro y sur del estado, en los municipios de Amealco, Cadereyta, El Marqués, Ezequiel Montes, Huimilpan, Pedro Escobedo, Peñamiller, Querétaro, San Juan del Río, Tequisquiapan, Tolimán y Villa Corregidora. Se establece preferentemente en laderas, cerros, lomeríos bajos y con menor frecuencia en terrenos planos, sus límites altitudinales se encuentran entre los 1400 y 2500 m de altitud. Algunas de las especies más notorias son *Opuntia steptacantha* (nopal cardón), *O. leucotricha* (duraznillo), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Yucca filifera* (palma), entre los arbustos pequeños de 1.5 m de altura se

encuentran la *Zaluzania augusta* (limpiatuna), *Mimosa biuncifera* (uña de gato), *Agave lechuguilla* (lechuguilla) y *Echinocerus stramineus* (agrito).

- **Matorral Xerófilo Submontano** : Esta comunidad vegetal es particularmente característica de la parte norte del estado, ocupando regiones de los municipios Landa de Matamoros, Jalpan de Serra y Arroyo Seco, penetrando en la porción centro del estado en los cañones de los ríos Estorax y Moctezuma, principalmente en Cadereyta, Peñamiller y San Joaquín. Se establece en suelos someros y pedregosos, en laderas inclinadas, en abanicos aluviales y en cañones profundos, se desarrolla en la franja altitudinal entre los 800 y 2200 m, el estrato alto mide de 3 a 4 m. En la región de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Arroyo Seco se presentan *Acacia berlandieri* (guajillo), *Ayenia rotundifolia* (escobilla), *Fouquieria splendens* (ocotillo). En cambio en los alrededores de Peñamiller y Peña Blanca se encuentra *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *Calliandra eriophylla* (charrasquillo), *Salvia ballotiflora* (mirto).

- **Matorral Xerófilo Micrófilo** : Esta comunidad se observa en la porción central del estado restringida a la parte baja de la cuenca del río Estorax y algunas áreas adyacentes de la cuenca del Moctezuma, principalmente en los alrededores de Higuerrillas, Peña Blanca y Mesa de León, en los municipios de Cadereyta y Peñamiller; se desarrolla entre los 1300 y 2000 m de altitud. Estos sitios se caracterizan por ser los más secos del estado, con una precipitación de 380 a 470mm en promedio anual y con temperaturas de 18 a 22 °C. Las especies más frecuentes son *Acacia vernicosa* (Chaparro prieto), *Condalia mexicana* (granjeno prieto), *Agave striata* (estoquillo), *Cnidocolus tubulosus* (mala mujer), *Karwinskia mollis* (tullidora), *Lophophora diffusa* (peyote) y *Echinocerus berlandieri*. Estos manchones representan el límite sur de la distribución de tal comunidad vegetal, que es la más característica de la zona árida Chihuahuense.

- **Matorral Xerófilo Rosetófilo** : Corresponde a una comunidad vegetal que ocupa áreas muy pequeñas de las cuencas de los ríos Estorax y Moctezuma, compartiendo las características climáticas del matorral micrófilo, con el cual tiene mucha afinidad. Se establece en algunas laderas de mayor declive, de barrancas y cerros, se encuentra entre los 1600 y 2200 m de altitud. Está constituido principalmente por arbustos con hojas carnosas y coriáceas de ápice y/o margen espinoso que se agrupan formando una roseta densa. Las especies más comunes de este matorral son: *Agave lechuguilla* (lechuguilla) y *Hechtia glomerada* (guapilla). En la mayoría de los casos la comunidad es muy pobre en especies, ya que se desarrolla en laderas muy expuestas, otras especies presentes son *Opuntia imbricata* (cardenche), *Turnera diffusa* (hierba del pastor), *Karwinskia humboldtiana* (sarambullo).

Encinar Arbustivo : Se encuentra disperso en las sierras del estado ocupando pequeñas áreas. Se ha observado en la Sierra Peña Azul, al SW de Vizarrón; en la Sierra de El Doctor, en el Cerro Pinguical, Cercano a Pinal de Amoles; en el Cerro Grande, en el municipio de Landa de Matamoros. Se desarrolla en laderas y algunos cerros expuestos a la acción directa del sol y los vientos fríos, los árboles se encuentran adaptados a ambientes secos y fríos. Es un matorral muy denso con una altura de 2 m, formado por varias especies de encinos (*Quercus*) y laurel (*Litsea*), las especies más comunes son *Amelanchia denticulata* (membrillo cimarrón), *Cercocarpus paucidentatus*, *Quercus depressipes*, *Q. greggii*, *Q. microphylla* y *Q. pringlei*.

Pastizal : Los pastizales corresponden a comunidades vegetales dominadas por pastos o zacates, con exclusión total o parcial de árboles y arbustos grandes. En Querétaro este tipo de vegetación cubre una extensión reducida, igual a 4.5 % de la superficie total del estado. Esta comunidad se localiza en el rincón meridional del estado y se encuentra esencialmente ubicada en los municipios de Amealco, San Juan del Río y Huimilpan, en donde se extiende sobre laderas de relieve moderado a poco accidentado, entre los 2200 y 2500 m de altitud, presenta alrededor de 600 mm de precipitación media anual. Una porción más reducida se presenta en la parte norte del municipio de El Marqués y en áreas adyacentes a Colón. Las especies dominantes son *Buchloë sp.*, *Hilaria sp.*, *Pentarrhaphis sp.*, *Abildgaardia mexicana*, *Andropogon gerarde*, *Asclepias ovata*, *Evolvulus prostratus*. En los alrededores de Vizarrón se presenta este tipo de vegetación, de igual manera en Bernal, Ezequiel Montes, Colón y Tolimán, con especies diferentes *Aristida sp.*, *Boutelova sp.*, *Erieneuron sp.* y *Moblenbergia sp.*, *Acacia schaffneri* (huizache), *Yucca filifera* (palma), etc.

Bosque de *Quercus* : Los encinares junto con los pinares, constituyen las comunidades vegetales más extendidas de las zonas de climas templados o semifríos de México, desde los semisecos hasta los subhúmedos. Se observan las formas de matorrales, las arbóreas bajas, medianas y altas. La dominancia en estas comunidades es compartida con frecuencia por especies de otros géneros, principalmente *Pinus* y *Juniperus*. En el estado, los encinares cubren una extensión de aproximadamente el 10% de la superficie, están sobre suelos bien drenados, en altitudes desde los 800 hasta los 3150 m. La mayoría de los bosques de *Quercus* se localizan en la región serrana de la mitad noreste del estado, en los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra, Arroyo Seco, San Joaquín, Pinal de Amoles y Cadereyta, los encinares son de mediana estatura (8 a 12 m de alto), los más conspicuos son *Quercus mexicana* y *Q. castanea*, alternando con frecuencia con el bosque tropical caducifólio, el matorral submontano y el bosque mesófilo. Dentro del estado los bosques de encinos se concentran en los municipios de Tolimán, Colón, Querétaro por un lado y en Huimilpan, Amealco por otro lado colindando con pastizales. Las especies más comunes son *Quercus depressipes*, *Q. eduardi*, *Q. grisea*, entre otras especies de árboles, en cuanto a arbustos tenemos a *Arbutus xalapensis* (madroño), *Buddleia cordata* (tepozán) y *Pinus teocote* (ocote, pino).

Bosques de Coníferas : Corresponde a un conjunto de comunidades vegetales perenifólias que se desarrollan preferentemente en zonas de climas frescos y semihúmedos, pero extendiéndose también a los húmedos y a los semiáridos. En Querétaro se desarrollan en forma muy discontinua entre los 1100 y los 3300 m de altitud y cubren en área aproximadamente el 3.5 % de la superficie del estado, presentándose en diferentes tipos de bosques:

- **Bosque de Pino** : Son comunidades bien definidas, con afinidades a climas fríos, templados y semicálidos, como también a los húmedos, semihúmedos y semiáridos. No es rara la convivencia de los *Pinus* con *Juniperus*, *Abies* y otros. Los bosques de *Pinus* (ocote) se ubican mayormente en la mitad norte del estado, en los municipios de Landa de Matamoros y Jalpan de Serra. Hacia el extremo noreste del estado, se desarrolla un pinar en altitudes de 1100 a 2200 m bajo condiciones climáticas que varían. La altura de los árboles varía de 8 a 15 m. Otros árboles comunes son *Arbutus xalapensis* (madroño), *Cupressus lindleyi* (cedro blanco), *Juniperus flaccida* (nebrito), *Pinus ayacahuite* (pinabete), *P. pseudostrabus*, *P. montezumae*. En los alrededores de Pinal de

Amoles entre los 2400 y 2850 m de altitud se presenta el pinar en un régimen de frecuentes neblinas.

- **Bosque de *Juniperus*** : Los representantes del género *Juniperus*, conocidos como “nebrito” forman parte de encinares, de pinares y de algunos matorrales en diferentes partes del estado, en los municipios de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Pinal de Amoles, Peñamiller, Cadereyta y Colón. Bosques puros o con clara prevalencia de *Juniperus* solamente se presentan en algunos parajes de la Sierra de El Doctor, en el municipio de Cadereyta, cerca de la Florida (Mpio. de Arroyo Seco) y en la región de Tres Lagunas del Mpio. de Landa de Matamoros, se observan entre los 1500 y 2500 m de altitud. En total cubren alrededor de 8.5 km². Se ubican de manera transicional entre el matorral xerófilo por un lado y el encinar o el pinar por el otro. Se trata de un bosque de 4 a 10 (12) m de alto, variando de abierto a moderadamente cerrado compuesto primordialmente de *Juniperus deppeana* (nebrito), *Pinus cembroides* (piñon) y *Quercus mexicana* (encino).

- **Bosque de *Cupressus*** : En Querétaro el bosque de *Cupressus lindleyi* se presenta en forma de pequeños manchones que en total cubre aproximadamente 4 km², ubicados en el extremo noreste del estado dentro de los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra y la Florida. Se desarrolla entre los 900 y los 2600 m de altitud y en condiciones de clima relativamente húmedo. Los árboles más comunes son *Abies guatemalensis* (guayame), *Pinus greggii* (ocote, pino), *Quercus affinis* (encino) y *Q. mexicana* (encino).

- **Bosque de *Abies*** : Las especies de *Abies* (conocidas como guayame u oyamel) crecen en varios lugares de Querétaro, en los municipios de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Pinal de Amoles y Cadereyta, pero solamente en la parte alta del Cerro Zamorano (ubicado en el municipio de Colón) es donde existe un bosque claramente definido dominado por *Abies religiosa*. Esta comunidad se ubica entre los 2800 y 3200 m de altitud, dentro de los límites de Querétaro, ocupa aproximadamente 7 km². Los únicos árboles acompañantes observados son *Alnus jorullensis* (aile), *Pinus rudis* (ocote), *Populus tremuloides* (álamo) y *Quercus laurina* (encino).

Bosque Mesófilo de Montaña : Es una comunidad formada por numerosas especies de árboles corpulentos y de follaje denso, algunos de los cuales pueden llegar a medir 30 o 40 m de altura. Las plantas epífitas son muy numerosas. La abundancia de helechos es típica de esta comunidad, así como la presencia de algunas palmas arbustivas. En Querétaro este bosque se localiza en la porción noreste, ocupa pequeñas áreas de los municipios de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Pinal de Amoles y San Joaquín, cubre una superficie de aproximadamente 54 km², se encuentran distribuidos en la vertiente de la Sierra Madre Oriental, entre los 800 y los 2750 m de altitud estableciéndose en las regiones más húmedas del estado, donde la precipitación media anual es superior a los 1000 mm y la temperatura promedio oscila entre 12°, 16° y 20 °C. Los sitios en los que esta comunidad se ubica, son los profundos cañones del río Tancuilín y de otros arroyos que desembocan en el río Moctezuma, en las cercanías de Agua Zarca, El Humo, Rioverdito y Neblinas, en el municipio de Landa de Matamoros y Jalpan de Serra. Las especies importantes son el *Liquidambar styraciflua* (liquidambar), *Ulmus mexicana* (petatillo), *Quercus affinis* (escobillo), *Cupressus lindleyi* (cedro blanco), *Carya illinoensis* (nogal), *Ficus perforata* (higuerón) y *Magnolia dealbata* (magnolia).

Bosque Tropical Subcaducifolio : Este hábitat está dominado por árboles de tallas de hasta 15 a 30 metros de alto, muchos de los cuales son perenifolios, de hojas relativamente grandes de color verde oscuro, abundan tanto las especies trepadoras como las epífitas. En Querétaro, se localiza principalmente a lo largo de las profundas cañadas que forman los ríos Santa María, Moctezuma y algunos de sus afluentes, en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Landa de Matamoros, los principales árboles registrados son: *Adelia barbinervis* (espino blanco), *Aphananthe monoica* (barranco), *Bursera simaruba* (chaca), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Ceiba pentandra* (ceiba) y *Ficus insipida* (higuerón).

Bosque Espinoso : El mezquital, como se le denomina, es una comunidad que al menos ocupa 900 km² de extensión, dominado por *Prosopis laevigata* (mezquite). Se le califica como bosque espinoso y las especies más comunes son *Celtis pallida* (granjeno), *Myrtillocactus geomeytrizans* (garambullo), *Opuntia spp.* (nopal) y *Yucca filifera* (palma). Se sugiere que la extensa región agrícola de los alrededores de Querétaro, Pedro de Escobedo y San Juan del Río, se asienta sobre terrenos de escaso relieve y suelo profundo, cuya vegetación original se desconoce pero existen numerosos indicios de que una gran parte de estos terrenos sostenían un bosque denominado *Prosopis laevigata* (mezquite).

Vegetación Acuática y Subacuática : El estado carece de lagos naturales y prácticamente tampoco hay zonas pantanosas, por lo cual la vegetación acuática y subacuática alcanza un desarrollo relativamente escaso. Existen algunas corrientes permanentes o semipermanentes, como es el caso de los ríos San Juan, Estorax, Moctezuma, Jalpan y Santa María, donde se ha registrado la presencia de elementos de esta comunidad: *Baccharis crassipes* (lirio), *Heimia salicifolia* (jara negra), *Limosella aquatica*, *Typha domingensis*, *Ficus cotinifolia* (higuerón), *Traxinus uhdei* (fresno), *Salix bonplandiana* (sauce) y *Populus fremondii* (alamo).

MATERIAL Y MÉTODOS

• Trabajo de Gabinete

Para la realización de este estudio, en primer término se llevó a cabo una revisión bibliográfica relacionada con la mastofauna de Querétaro, para poder completar la lista faunística de mamíferos para el estado. Así mismo se consultaron los catálogos y colecciones de instituciones nacionales como: la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología UNAM, el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias (MZFC) de la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana de Iztapalapa; así como los catálogos de instituciones internacionales como: Texas A&M University, Texas Tech, University of Michigan y la Smithsonian Institution.

Se obtuvieron registros bibliográficos de cuatro especies *Eumops perotis*, *Lepus callotis*, *Odocoileus virginianus* y *Tayassu tajacu*. Estas no se capturaron en la base de datos debido a que solamente están registradas en la bibliografía, pero si fueron tomados en cuenta para completar la lista taxonómica, para el análisis de diversidad y comunidades (NTSYS) que se realizaron.

• Base de Datos

De forma alterna al trabajo de campo se creó una base de datos relacional (MAMMALS.MDB), para captura de los registros de mamíferos, en el programa de cómputo ACCESS 2.0 (Anexo 2 pantalla de captura), que establece una tabla principal denominada Curator que incluye la información total de cada ejemplar, relacionada directamente con 5 tablas más, una tabla taxonómica (nombres científicos), una geográfica (localidad y georreferencia), una con los tipos de cobertura de vegetación, una con los colectores, y una última con los Museos o Instituciones en las que se encuentran los ejemplares. Los registros capturados en la base de datos, provienen de los catálogos de museos tanto extranjeros como nacionales, así como de registros de las colectas realizadas durante las salidas de 1996 y 1997.

• Validación Geográfica

Así mismo se llevó a cabo la georreferenciación de algunas localidades con ayuda de cartografía topográfica de INEGI (1985) a escala 1: 250,000, a las cuales les fue asignado el tipo de vegetación que les correspondía (cuadro 4) según el mapa de Vegetación Zamudio *et al.*, (1994) a una escala de 1: 250,000. Las localidades que se georreferenciaron se obtuvieron a partir de la revisión de catálogos de otros museos.

El estado de Querétaro presenta en total 24 tipos de vegetación (cuadro 1) por que presenta características climáticas, geológicas y fisiográficas muy variadas (fig. 2). En el presente estudio se consideraron solo 15 tipos de vegetación en los que hay registros de colectas según los catálogos que se revisaron y las salidas efectuadas en el proyecto, los 9 tipos de vegetación restantes no fueron considerados debido a que no se encontraron registros de colecta en estos.

• Análisis de Diversidad

Con el fin de proporcionar una base estadística de la diversidad espacial de las especies definida como el número de especies, se utilizó el índice de Shannon-Wiener.

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

p_i = abundancia proporcional de las especies = n_i / N
 n_i (# de individuos por sp)
 N (# de individuos total)

Donde asume que todas las especies son representadas en la muestra de forma aleatoria y el cual combina dos componentes de la diversidad: a) El número de especies y b) La igualdad o desigualdad en la distribución de los individuos en las diversas especies

Con este índice, un mayor número de especies provoca que aumente la diversidad e incluso con una distribución uniforme o equitativa entre ellas (Krebs, 1985). El parámetro más simple para cuantificar la diversidad es la riqueza específica, es decir el número de especies presentes en un lugar dado.

El Índice de Equidad (uniformidad) es el índice desarrollado por Pielou (1975) para analizar la diversidad (H') en función de la diversidad máxima (H'_{max}) que es obtenida a partir simplemente del logaritmo natural del número total de especies de la muestra, de esta forma sabemos que E tiende a 1 en comunidades uniformemente distribuidas.

$$E = H' / H_{max}$$

$$H_{max} = \ln S$$

S = # de especies por comunidad
muestreada

El cálculo de equidad se hace necesario debido a que el valor de H' por sí solo puede dar valores idénticos para dos comunidades muy distintas, la diversidad es sólo la relación entre las proporciones de los individuos en cada especie, sin importar el número de especies ni la manera en que están distribuidos (León-P, 1986).

Tanto el índice de Shannon - Wiener como el de Equidad fueron calculados para las especies presentes en cada tipo de vegetación presente en el estado (Anexo 3), en este análisis no se tomaron en cuenta los registros provenientes de comentarios de terceras personas, por la escasa confiabilidad del registro. El caso de los registros indirectos de huellas y excretas, fueron incluidos en los análisis, ya que éstos registros fueron corroborados por Marcelo Aranda (com. pers.).

Cuadro 1. - Vegetación presente en el Estado de Querétaro (Obtenido del Concytec, Zamudio *et al.*, 1994).

TIPOS DE VEGETACION
Bosque Tropical Caducifólio (BTC) *
Matorral Xerófilo Crasicaule (MXC) *
Matorral Xerófilo Submontano (MXS) *
Matorral Xerófilo Micrófilo (MXM) *
Matorral Xerófilo Rosetófilo (MXR)
Encinar Arbustivo (EA) *
Pastizal (PAS) *
Bosque de <i>Quercus</i> (BQ) *
Bosque de <i>Pinus</i> (BP) *
Bosque de <i>Juniperus</i> (BJ) *
Bosque de <i>Cupresus</i> (BC)
Bosque de <i>Abies</i> (BA) *
Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) *
Bosque Tropical Subcaducifólio (BTSC)
Bosque Espinoso (BESP)
Vegetación Acuática y Subacuática (VAS)
Bosque de <i>Quercus</i> - <i>Pinus</i> (BQ-P)
Bosque de <i>Quercus</i> - <i>Juniperus</i> (BQ-J) *
Bosque de <i>Quercus</i> - <i>Cupresus</i> (BQ-C) *
Bosque de <i>Pinus</i> - <i>Quercus</i> (BP-Q) *
Bosque de <i>Pinus</i> - <i>Abies</i> (BP-A)
Bosque de <i>Juniperus</i> - <i>Quercus</i> (BJ-Q)
Bosque de <i>Cupresus</i> - <i>Quercus</i> (BC-Q)
Agricultura (AGRI) *

*tipos de vegetación utilizados en el trabajo

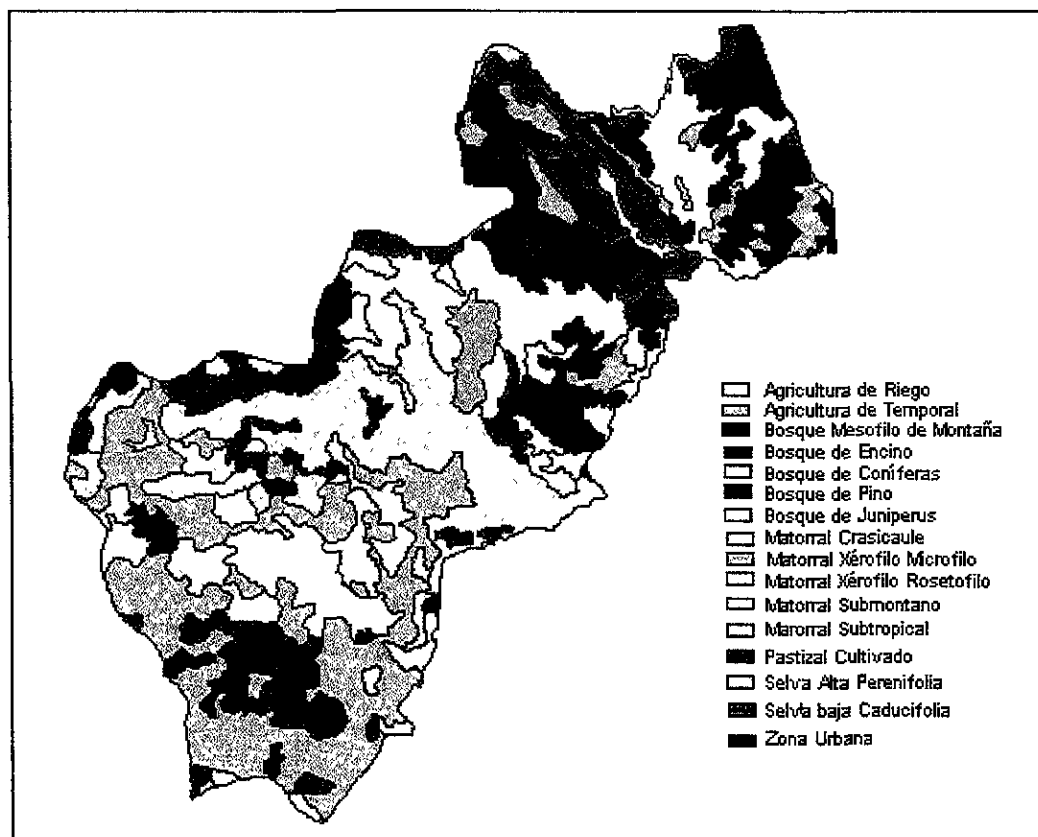


Figura 2. - Mapa de Vegetación para el estado de Querétaro. Fuente INEGI, 1996. Uso de Suelo y Vegetación. (Proporcionado por el Instituto Nacional de Ecología a través de la Dirección de Ordenamiento Ecológico)

• Análisis de Clasificación de Comunidades

Muchos de los patrones en el estudio de comunidades están estrechamente relacionados con el conocimiento existente en algún nivel jerárquico de la ecología de poblaciones. Las comunidades presentan propiedades emergentes que pueden ser medidas: Diversidad de especies (medida sencilla de la riqueza o diversidad de especies), Estructura y Forma de Crecimiento (árboles, arbustos, hierbas, musgos), Predominio (no todas las especies de la comunidad revisten igual importancia), Abundancia Relativa (se pueden medir las proporciones relativas de diferentes especies en la comunidad) y Estructura trófica (determinación del flujo de energía) (Krebs, 1985).

Con respecto a la clasificación de comunidades se utilizó una de tipo jerárquica, divisiva y monotética, ya que ésta indica relaciones entre los grupos, basándose en divisiones consecutivas y tomando en cuenta las similitudes de los grupos finales, permitiendo así una mejor interpretación que conlleva a la diferenciación de los grupos (Krebs, 1985). Un análisis similar aplicó González - Romero (1995), donde determinó la distribución de las comunidades de roedores con respecto a las asociaciones vegetales y el sustrato en el Pinacate, Sonora.

Para el análisis de agrupamientos, se utilizó una técnica de taxonomía numérica (que se define como la evaluación numérica de la afinidad o similitud entre unidades taxonómicas y el agrupamiento de estas unidades de taxones, basándose en el estado de sus caracteres (Sneath y Sokal, 1973)); para esto se tomaron en consideración varias apreciaciones con respecto a los datos utilizados:

- tipo de dato doble estado presencia - ausencia
- caracteres a usar de tipo ecológico: (tipo de vegetación)

El análisis de agrupamiento que se utilizó comprende técnicas que siguen reglas y forman grupos de OTU's (unidades taxonómicas operacionales) que asocia su grado de similitud. Para este análisis se construyó una matriz de presencia - ausencia de 104 especies por 15 tipos de vegetación, (Anexo 6) esta matriz se analizó utilizando una técnica de taxonomía numérica. El programa NTSYS, desarrollado por Rohlf *et al.*, (1971), incluye varias técnicas multivariadas, para este trabajo se utilizó la estrategia Q que considera los ambientes como OTU's y las presencias - ausencias de especies como atributos. El coeficiente de similitud utilizado fue el Coeficiente de Asociación de Jaccard (Crici y Lopéz, 1983), el cual no toma en cuenta la comparación de dos OTU's que presenten ausente el carácter compartido (0,0), ya que esto no lo consideran a favor de la similitud. Los valores de similitud de este coeficiente, varían entre el 0 (mínima similitud) y 1 (máxima similitud). El cálculo del coeficiente de similitud aplicado a la vegetación permitió construir la matriz de similitud, para visualizar de una manera más global las relaciones entre las especies y los ambientes a que corresponden, se aplicó un análisis de agrupamiento promedio no ponderado UPGMA, que produjo el fenograma de asociación de ambientes.

También se obtuvo un cladograma de ambientes utilizado en el programa de Hennig86 (Farris, 1988), a partir de la misma matriz de presencia - ausencia, de forma invertida de tipos de vegetación por especies, el cual toma a las especies como los caracteres compartidos para obtener el cladograma. Estos análisis se corrieron con el fin de conocer como es que están conformadas las comunidades de mamíferos en los diferentes tipos de vegetación y como se encuentran relacionados.

• Áreas Importantes

Una vez obtenidos los resultados de los análisis anteriores y teniendo un panorama más amplio acerca de la distribución y composición de las comunidades de mamíferos en todo el estado y tomando en cuenta información acerca de la existencia de parques y/o reservas establecidas en el estado, se reconocieron zonas de prioridad para la conservación del recurso en el estado tomando en cuenta algunos de los criterios que se utilizaron en el taller de Áreas Prioritarias para la Conservación en México (cuadro 2) en el año de 1996 organizado por CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad), Pronatura A.C., SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca), FNCN (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza) así como de organizaciones internacionales, WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) y TNC (The Nature Conservancy).

Cuadro 2. - Criterios para la caracterización de las regiones prioritarias utilizados en el taller de zonas de prioridad para la conservación.

CRITERIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LAS REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN
<p>■ VALOR BIOLÓGICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - Extensión del área 2. - Integridad ecológica (funcional) de la región 3. - Importancia como corredor biológico entre regiones 4. - Diversidad de ecosistemas 5. - Fenómenos naturales extraordinarios 6. - Endemismo 7. - Riqueza 8. - Centro de origen y diversificación natural 9. - Centros domesticación y/o mantenimientos de especies útiles
<p>■ AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. - Pérdida de la superficie original 11. - Fragmentación de la región 12. - Cambios en la densidad de la población 13. - Presión sobre especies clave 14. - Concentración de especies en peligro 15. - Practicas de maquinarias inadecuadas
<p>■ OPORTUNIDAD DE CONSERVACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. - Proporción de áreas baja algún tipo de manejo adecuado 17. - Importancia de los servicios ambientales

En este trabajo se utilizaron los siguientes criterios: Endemismo, Riqueza, Concentración de especies en peligro y tipo de vegetación.

• Mapas

Se realizaron mapas de distribución de los órdenes de mamíferos más representativos en el Estado, así como la distribución de las especies endémicas y las áreas prioritarias para la conservación, utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG) con el programa ARC VIEW versión 3.1 el cual permite la visualización de los puntos de colecta en un mapa del estado. Para poder llevar a cabo esto se tuvo que georreferenciar cada localidad con las especies asociadas a cada una de estas.

• Trabajo de Campo

Se realizaron un total de 9 salidas al campo con una duración aproximada de 6 a 9 días cada una, en localidades previamente escogidas (cuadro 4).

Se realizó una selección de localidades previa en donde se tomó en cuenta la cantidad de registros conocidos y los tipos de vegetación en cada una, para lo cual se utilizó el mapa de Tipo de Vegetación del Estado de Querétaro de Zamudio *et al.*, (1994), esto se realizó como punto de partida. Una vez elegidas las localidades con menos registros y tipos de vegetación menos recolectados, se llevaron a cabo los muestreos aleatorios en las diferentes localidades para validar estadísticamente el muestreo.

Cuadro 3. - Fechas de colecta

MES	DÍAS	AÑO
Mayo	3 - 9	1996
Agosto	23 - 30	1996
Octubre - Noviembre	24 - 1	1996
Noviembre	14 - 20	1996
Febrero - Marzo	22 - 1	1997
Marzo	4 - 10	1997
Abril	16 - 23	1997
Mayo	11 - 18	1997
Junio	3 - 12	1997

Los métodos de colecta utilizados para el levantamiento de la información faunística incluyen varios debido a la gran diversidad de mamíferos que hay, así como los hábitos que éstos mismos presentan. Como métodos directos se utilizaron varios tipos de trampas de las Sherman, utilizándose de 40 a 60 trampas (para musarañas y ratones), con un cebo de avena, maíz quebrado, trigo y vainilla. Estas trampas eran ubicadas en transectos lineales en los sitios seleccionados, con una separación entre cada una de ellas de 2 metros, esto dependía del lugar en donde se estaba trabajando.

Se colocaron 5 trampas tipo Tomahawk por salida para la colecta de los mamíferos medianos, con un cebo de sardina o frutas maduras (manzanas y naranjas). Estas fueron ubicadas en posibles corredores que utilizan los organismos para desplazarse o en cavidades, donde seguramente tienen sus madrigueras, también eran colocadas a la entrada de pequeñas cuevas, estos lugares eran previamente escogidos después de un recorrido por el lugar. Para la colecta de murciélagos se colocaron de 5 a 10 redes por salida, con una longitud de 6 a 15 metros cada una, las redes eran puestas en lugares estratégicos dentro del bosque, a la orilla de un río, a la entrada de cuevas y oquedades previamente escogidas.

En el caso del método indirecto se llevó a cabo la colecta de excretas y huellas. Para esto fue necesaria la realización de observaciones a través de brechas en donde eran colocadas las trampas, en el caso de las huellas se hacía un molde de yeso para poder obtener una impresión de esta y así posterior a la colecta se identificaban con un manual de campo para rastros y excretas (Aranda, 1981). Es importante mencionar que se contó con la colaboración de Marcelo Aranda quién corroboró todas las determinaciones de huellas y excretas realizadas en el campo.

Todas las trampas fueron colocadas por la mañana o por la tarde, dependiendo de la hora a la que se llegara a la zona de muestreo. Las trampas eran revisadas a la mañana siguiente y permanecían funcionando por lo menos 2 noches en cada localidad, con lo cual se realizaron colectas de ejemplares para su posterior incorporación a la colección del MZFC.

Los ejemplares recolectados fueron sacrificados y preparados según las recomendaciones de Hall (1981), también se colectaron los parásitos de cada uno de los

organismos y estos fueron conservados en frascos viales con alcohol al 70%, de igual manera se obtuvieron muestras de tejidos (corazón, hígado y riñón) los cuales se conservaron en nitrógeno líquido estos datos se utilizarán en posteriores análisis. Anexo a cada ejemplar se elaboraron hojas de registro que contienen datos merísticos y morfológicos de los organismos, características físicas de cada localidad, además del esfuerzo de muestreo y datos de abundancia en casos particulares (forma de datos merísticos Anexo 1).

Cuadro 4. - Localidades visitadas, durante el período de colecta, 1996 - 1997

MUNICIPIO	LOCALIDADES	VEGETACIÓN
Tolimán	El Derramadero	EA
Landa de Matamoros	El Mezquite, Río Santa María	BTC
Landa de Matamoros	El Pemoche	BMM
Peñamiller	Higuerillas, 5 Km antes	MXS
Amealco de Bonfil	La Beata, 1 Km. S	BP-Q
Cadereyta de Montes	La Florida	MXM
Arroyo Seco	Laguna de la Cruz	BQ
Cadereyta de Montes	Maconi de Cadereyta	MXC
Huimilpan	Mesa de Chagoya, Bomintza	EA
Amealco de Bonfil	Presa El Batán	MXC
Cadereyta de Montes	Presa Zimapán, 4 Km. NW Tziquia	MXS
Landa de Matamoros	Rancho 99	BQ
Huimilpan	Rancho Ojo de Agua, 5 Km NW de Bomintza	MXC
Landa de Matamoros	Río Tanquifín	BTC
Landa de Matamoros	Río Tancuilín, 3 Km. N	BMM
San Juan del Río	Salto de Vaquerías, 2 Km EN (cañón)	BTC
Pinal de Amoles	San Gaspar, 8 Km. NW	MXM
Peñamiller	San Miguel Palmas	MXC
Landa de Matamoros	Santa Inés	BMM
Landa de Matamoros	Santa Inés, 2 Km. W	BQ
Arroyo Seco	Santa María de Cocos, 12 Km E	EA
Landa de Matamoros	Tangojé	BTC
Jalpan de Serra	Tanquizul, 6 Km. antes (fin de terracería)	BQ
Landa de Matamoros	Tres Lagunas, 7 Km. SE	BQ

• **Curación:**

Los ejemplares fueron preservados de la manera convencional (piel - cráneo y/o esqueleto). Para la identificación de los organismos se utilizaron principalmente las claves de Hall (1981), Medellín, Arita y Sánchez (1997) y Ticul Álvarez, *et al.*, (1994). Los cráneos y esqueletos se limpiaron con la ayuda de dermestidos (*Dermestes maculatus*), para su identificación final. Todo el material fue rotulado (piel, cráneo, esqueleto) e integrado a la colección de mamíferos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", de la Facultad de Ciencias (MZFC), UNAM. El arreglo sistemático de las especies se realizó de acuerdo a en Ramírez - Pulido, *et al.*, 1996.

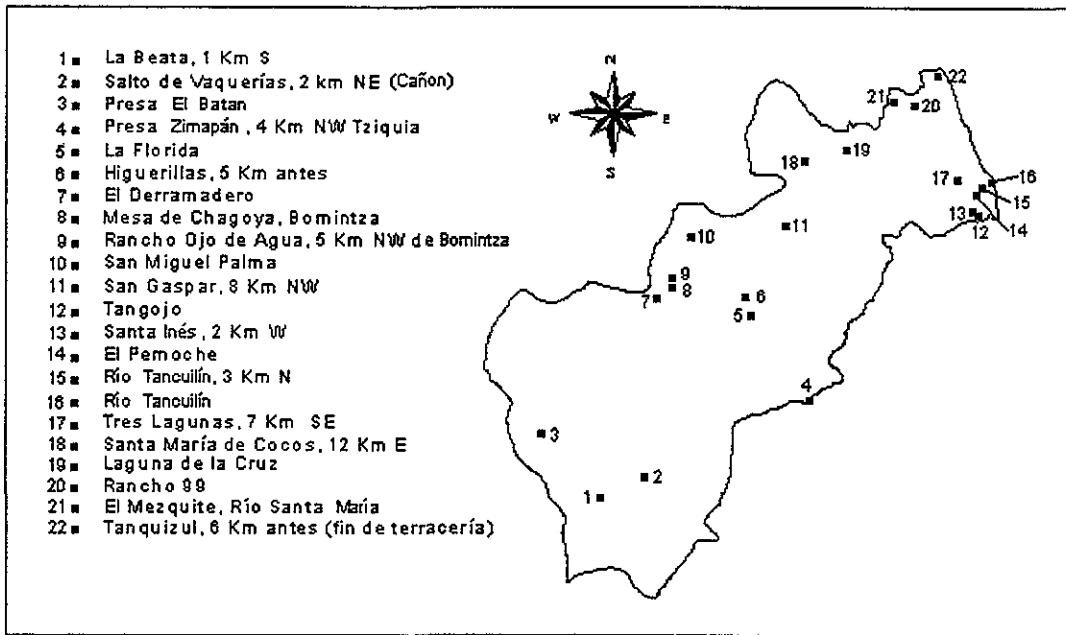


Figura 3.- Localidades de colecta en el estado de Querétaro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se capturaron un total de 3697 registros de ejemplares para el estado de Querétaro en la base de datos MAMMALS.MDB en el programa Access 2.0, los cuales corresponden a 8 ordenes, 20 familias, 67 géneros y 104 especies, los cuales presentan el arreglo sistemático de Ramírez - Pulido *et al.*, (1996). La siguiente lista incluye los registros de la literatura, mismos que se utilizaron en los análisis.

LISTA SISTEMÁTICA DE LAS ESPECIES PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO

Orden Didelphimorphia

Familia Didelphidae

Didelphis virginiana Kerr, 1972

Orden Xenarthra

Familia Dasypodidae

Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1958

Orden Insectivora

Familia Soricidae

Cryptotis mexicana (Coues, 1877)***
Sorex saussurei Merriam, 1892

Orden Chiroptera

Familia Mormoopidae

Mormoops megalophylla Peters, 1864
Pteronotus davyi Gray, 1838
Pteronotus parnellii (Gray, 1843)
Pteronotus personatus (Wagner, 1843)

Familia Phyllostomatidae

Anoura geoffroyi Gray, 1838
Artibeus intermedius J. A. Allen, 1897
Artibeus jamaicensis Leach, 1821
Choeronycteris mexicana Tschudi, 1844
Dermanura azteca (Andersen, 1906)
Dermanura tolteca (Saussure, 1860)
Desmodus rotundus (É. Geoffroy St.- Hilaire, 1810)
Diphylla ecaudata Spix, 1823
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)
Leptonycteris curasoae Miller, 1900
Leptonycteris nivalis (Saussure, 1860)
Macrotus waterhousii Gray, 1843
Sturnira lilium (É. Geoffroy St.- Hilaire, 1810)
Sturnira ludovici Anthony, 1924

Familia Natalidae

Natalus stramineus Gray, 1838

Familia Vespertilionidae

- Antrozous pallidus* (Le Conte, 1856)
Corynorhinus mexicanus G. M. Allen, 1916
Corynorhinus townsendii (Cooper, 1837)
Eptesicus fuscus (Palisot de Beauvois, 1796)
Euderma maculatum (J. A. Allen, 1891)
Euderma phyllote (G. M. Allen, 1916)
Lasiurus blossevilli (Lesson y Garnot, 1826)
Lasiurus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)
Lasiurus ega (Gervais, 1856)
Lasiurus intermedius H. Allen, 1862
Myotis californica (Audubon y Bachman, 1842)
Myotis thysanodes Miller, 1897
Myotis velifera (J. A. Allen, 1890)
Myotis yumanensis (H. Allen, 1864)
Pipistrellus hesperus (H. Allen, 1864)
Rhogeessa alleni Thomas, 1892 ***
Rhogeessa tumida H. Allen, 1966

Familia Molossidae

- Eumops perotis* (Schinz, 1821)
Molossus rufus É. Geoffroy St.-Hilaire, 1805
Nyctinomops macrotis (Gray, 1839)
Tadarida brasiliensis (L. Geoffroy St.-Hilaire, 1824)

Orden Carnivora

Familia Canidae

- Canis latrans* Say, 1823
Urocyon cinereoargenteus (Schreber, 1775)

Familia Felidae

- Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)
Lynx rufus (Schreber, 1777)*
Puma concolor (Linnaeus, 1771)
Panthera onca (Linnaeus, 1758)

Familia Mustelidae

- Conepatus mesoleucus* (Lichtenstein, 1832)
Eira barbara (Linnaeus, 1758)*
Galictis vittata (Schreber, 1776)
Mephitis macroura Lichtenstein, 1832
Mustela frenata Lichtenstein, 1831
Spilogale putorius (Linnaeus, 1758)

Familia Procyonidae

- Bassariscus astutus* (Lichtenstein, 1830)

Potos flavus (Schreber, 1774)
Procyon lotor (Linnaeus, 1758)
Nasua narica (Linnaeus, 1766)

Orden Artiodactyla

Familia Tayassuidae

Pecari tajacu (Linnaeus, 1758)

Familia Cervidae

Mazama americana (Erxleben, 1777)
Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)

Orden Rodentia

Familia Sciuridae

Glaucomys volans (Linnaeus, 1758)
Sciurus aureogaster Cuvier, 1829
Sciurus deppei Peters, 1863
Sciurus oculatus Peters, 1863***
Spermophilus mexicanus (Erxleben, 1777)
Spermophilus variegatus (Erxleben, 1777)

Familia Geomyidae

Cratogeomys neglectus (Merriam, 1902)**
Orthogeomys hispidus (Le Conte, 1852)

Familia Heteromidae

Dipodomys ordii Woodhouse, 1853
Dipodomys phillipsi Gray, 1841***
Liomys irroratus (Gray, 1868)
Perognathus flavus Baird, 1855

Familia Muridae

Baiomys taylori (Thomas, 1887)
Microtus mexicanus (Saussure, 1861)
Microtus quasiater (Coues, 1874)***
Neotoma albigula Hartley, 1894
Neotoma goldmani Merriam, 1903***
Neotoma mexicana Baird, 1855
Oligoryzomys fulvescens (Saussure, 1860)
Oryzomys champani Thomas, 1898***
Oryzomys couesi (Alston, 1877)
Peromyscus difficilis (J. A. Allen, 1891)***
Peromyscus furvus J. A. Allen y Chapman, 1897***
Peromyscus gratus Merriam, 1898
Peromyscus leucops (Rafinesque, 1818)
Peromyscus levipes Merriam, 1898
Peromyscus maniculatus Merriam, 1898
Peromyscus melanophrys (Coues, 1874)***
Peromyscus mexicanus (Saussure, 1860)*
Peromyscus pectoralis Osgood, 1904

Reithrodontomys fulvescens J. A. Allen, 1894
Reithrodontomys megalotis (Baird, 1858)
Reithrodontomys mexicanus (Saussure, 1860)
Reithrodontomys sumichrasti (Saussure, 1861)
Sigmodon hispidus Say y Ord, 1825
Sigmodon leucotis Bailey, 1902***

Familia Erethizontidae

Coendou mexicanus (Kerr, 1792)

Orden Lagomorpha

Familia Leporidae

Lepus californicus Gray, 1837
Lepus callotis Wagler, 1830
Sylvilagus audubonii (Baird, 1858)
Sylvilagus floridanus (J. A. Allen, 1890)

* Nuevo registro de especie para el Estado

** Endémica para el Estado

***Endémica para México

Riqueza de Especies

Del las 104 especies que se presentan en esta lista, se encuentran tres nuevos registros para el estado, que son *Lynx rufus* del cual sólo se tienen 2 registros de excretas recolectadas en diferentes fechas en la misma localidad con un tipo de vegetación de BQ, una de las recolectas fue realizada en marzo de 1997 y la segunda fue en febrero de 1998, esto es un buen registro para saber que se encuentra el organismo en el estado (a reserva de observarlo); los pobladores mencionan que lo han visto en repetidas ocasiones. *Eira barbara* del cual se cuenta solamente con un cráneo localizado al noroeste del estado por el Río Santa María y *Peromyscus mexicanus* en la frontera con el estado de San Luis Potosí, estos dos registros se presentan en el mismo tipo de vegetación BTC.

Cuadro 5. - Porcentaje de representatividad por órdenes, familias, géneros y especies con respecto del total del país.

	Total País	Qro.	%
Órdenes	10	8	80
Familias	35	20	57.1
Géneros	156	67	42.3
Especies	450	104	23.11

En el cuadro 5 se observa que cada una de las categorías taxonómicas presentes en el estado tiene una considerable representación con respecto al total del país. Es importante hacer notar que la mayoría de los órdenes se encuentran presentes y esto lo vemos reflejado en el porcentaje con un 80%, también observamos que el porcentaje de especies es aproximadamente una cuarta parte de las que se encuentran en el país

(23.11%), se puede decir que a pesar de ser uno de los estados más pequeños de la República Mexicana (el quinto en extensión) mantiene una buena parte de la riqueza mastofaunística del país.

Comparando los resultados obtenidos en el artículo de León-P. *et al.*, (1990) para el estado de Querétaro con los obtenidos en este trabajo, observamos que en cuanto al número de órdenes y familias se mantienen igual 8 y 20 respectivamente, en cambio hubo un aumento en el número de géneros de 62 a 67 y las especies de 98 a 104. Lo que hace suponer que en el estado existen especies que aún no han sido registradas.

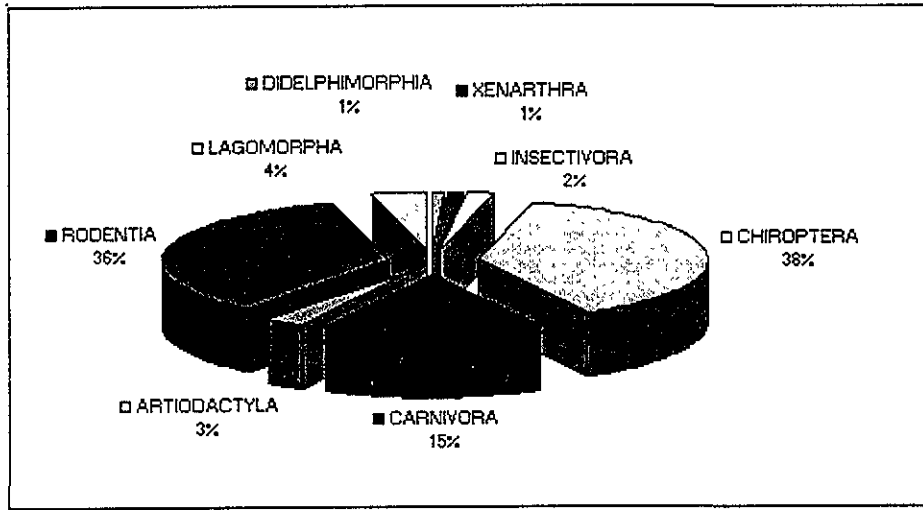


Figura 4.- Proporción de especies en los órdenes de mamíferos presentes en el estado de Querétaro.

En cada estado del país existe cierta representatividad para cada uno de los órdenes de mamíferos. En el estado de Querétaro la proporción que hay para cada uno de los órdenes en cuanto al número de especies que presentan se muestra en la figura 4. Existen 3 órdenes que presentan un mayor número de especies, estos son el orden Chiroptera y Rodentia con una proporción mayor al 30%, seguido del orden Carnívora con un 15%; mientras que los demás órdenes tienen una muy baja representación con menos del 10%. Dentro de los órdenes mejor representados se tienen al menos tres familias bien representadas: las familias Vespertilionidae y Phyllostomatidae del orden Chiroptera y la familia Muridae del orden Rodentia (Lista Sistemática y La representación gráfica de la distribución de estos grupos en el estado se muestra en las figuras 12, 13 y 14).

Los mamíferos se encuentran en todos los ecosistemas ocupando diferentes niveles tróficos e interactuando fuertemente con la vegetación. La distribución de los mamíferos está correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, la cual queda determinada en gran parte por factores climáticos y fisiográficos (Romo-V, 1993). De acuerdo al total de los registros de mamíferos obtenidos en el estudio, el cuadro de especies por tipo de vegetación (Anexo 6), nos muestra la distribución de los mismos para cada tipo de vegetación y las especies que comparten.

Arita (1993) menciona que la diversidad de hábitats es el factor más importante que determina la riqueza de especies de mamíferos terrestres, Querétaro es uno de los estados que presentan una gran diversidad de hábitats. La riqueza de especies de mamíferos para el estado por tipo de vegetación (figs. 6 y 14), muestra que existen ciertos tipos de vegetación con un gran número de especies, lo que es el BTC el MXS y el BQ tienen más de 40 especies cada uno lo que permite suponer que estos tipos de vegetación merecen una mayor atención para su conservación. Flores y Gerez (1994) mencionan que para el estado de Querétaro los bosques de coníferas y *Quercus* poseen la mayor riqueza de vertebrados, en general podemos decir que para el caso de mamíferos el BQ mantiene la mayor riqueza. El BMM en el estado se presenta en forma de pequeños parches y aunque no es uno de los más ricos se encuentra en segundo lugar con 38 especies, por esta razón podría ser considerado también entre las zonas prioritarias para su conservación.

Los otros dos tipos de matorrales también presentan una alta riqueza de número de especies, en los trabajos realizados por León-P, 1986 y Romo-V, 1993, el matorral xerófilo representado como un solo tipo de vegetación y el BTC también presentan una alta diversidad en cuanto a murciélagos y roedores respectivamente. Los tipos de vegetación que presentan una baja riqueza son el BQ-J y BA con 3 especies cada uno, esto se debe a que solo se encuentran en una pequeña parte del estado presentando una altitud muy grande. Lo mismo para el tipo de vegetación BQ-C el cual junto con los dos anteriores tipos de vegetación se localizan en la parte norte en forma de pequeños manchones y en muchos de los casos rodeados por matorral xerófilo sin embargo podemos decir que a pesar de ser grupos pequeños de vegetación no presentan un gran número de especies.

El caso del tipo de vegetación AGRI merece mención particular ya que aunque esta presenta una mayor riqueza (48 especies) no lo podemos considerar como un hábitat natural, dicha riqueza se puede explicar debido a que en muchas de las zonas muestreadas, existen parches de agricultura o zonas perturbadas independientemente del tipo de vegetación que se encuentre más cercano, lo que nos da como resultado un gran número de especies mezcladas de todos los tipos de vegetación. Además de que para muchas de las especies estas áreas proveen de alimento en ciertas épocas del año. Una explicación sobre el patrón de riqueza de especies en zonas perturbadas son las propuestas por Cornell (1978) y Huston (1979), donde explican que los niveles de perturbación promueven la coexistencia de especies que bajo otras circunstancias no lo podrían hacer, manteniendo por lo tanto una alta riqueza para estas zonas (Arita, 1993). El aumento de la diversidad de mamíferos implica una mayor variedad en el tipo de dietas de los organismos (Fleming, 1973), un factor importante en este caso parece ser la heterogeneidad ambiental y espacial.

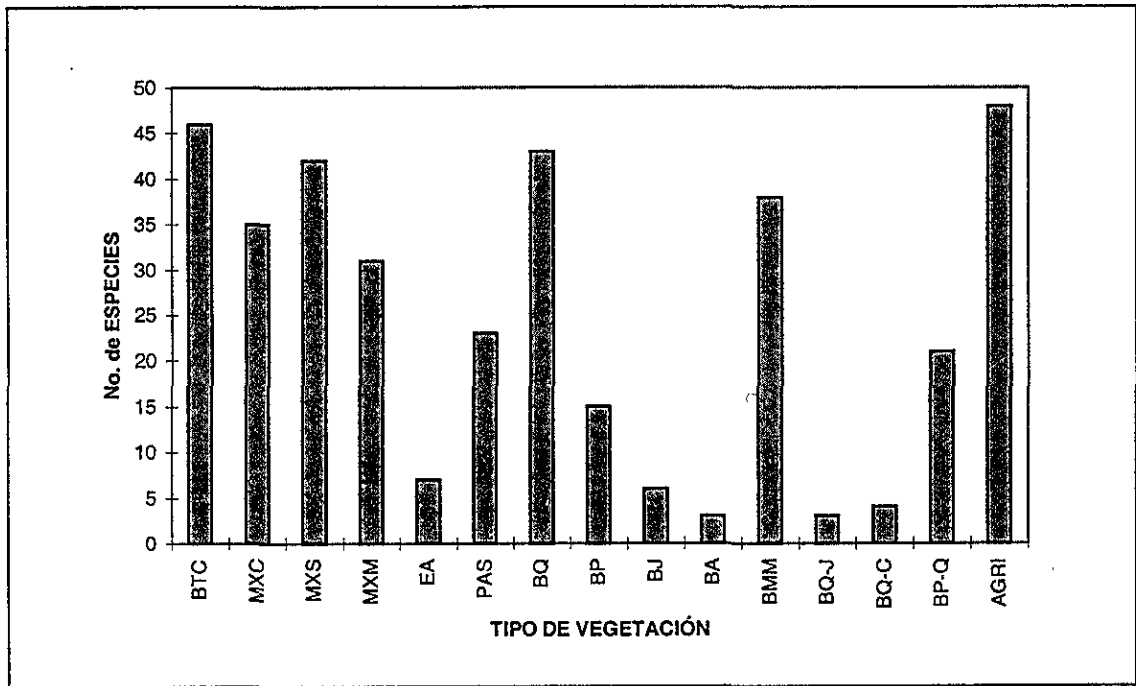


Figura 5.- Gráfica de especies por tipo de vegetación

Diversidad y Equidad

Cuadro 6.- Valores de diversidad (H') y equitatividad (Eq) para los diferentes tipos de vegetación en el estado de Querétaro

VEGETACIÓN	No. sp	No. de ind	H'	Eq
BTC	46	590	2.779	0.725
MXC	35	289	2.98	0.838
MXS	42	454	2.874	0.769
MXM	31	174	2.751	0.801
EA	7	14	1.567	0.805
PAS	23	199	2.415	0.77
BQ	43	391	2.631	0.699
BP	15	42	2.337	0.863
BJ	11	38	2.179	0.908
BA	3	21	0.501	0.456
BMM	38	328	2.296	0.631
BQ-J	3	14	0.509	0.463
BQ-C	4	5	1.332	0.96
BP-Q	21	249	2.296	0.754
AGRI	48	800	3.049	0.787

La diversidad de hábitats es el factor más importante que determina la riqueza de especies de mamíferos terrestres de México (Arita, 1993). La diversidad presente en el estado (cuadro 6 y figs. 11, 12 y 13) según el índice de Shannon – Wiener y la equidad para cada tipo de vegetación, se observa que el valor más alto de diversidad lo presentan los tres tipos de matorral xerófilo y el BTC, estos con un valor por arriba del 2.700 y el BQ con 2.604, teniendo estos mismos una alta riqueza de especies como lo vimos anteriormente, comparando los resultados obtenidos con los de León-P (1986) y Romo-

V (1993) vemos que sí concuerdan los valores para los tipos de vegetación con mayor diversidad que serían el BTC, los matorrales xerófilos y el BQ, tomando en cuenta que en los trabajos mencionados solo se trabajó en 5 tipos de vegetación de la parte noreste del estado, mientras que los valores más bajos en el presente trabajo se presentan en el BQ-J con 0.509 y el BA con 0.501.

Lo importante a resaltar en cuanto a la equitatividad, es que los 3 tipos de matorral al igual que el BTC que también presenta un valor cercano al 1, está indicando lo que son comunidades con una distribución uniforme y una alta diversidad. En la figura 6 se observa que en algunos de los casos en que la diversidad llega a ser alta, como en el caso de BQ la equidad que presenta es baja esto puede deberse a que existe una especie que es muy abundante como el caso de *Peromyscus levipes*, o el BTC que la equidad que presenta no es muy alta por la presencia de especies muy abundantes como es *Peromyscus pectoralis*, *Lyomis irroratus*, *Sturnira lilium* entre otras, teniendo con esto que al presentar un número alto de estas especies haga disminuir su equidad, haciendo que estas comunidades sean poco uniformes.

México tiene una gran diversidad de especies, no sólo por la mezcla de elementos neárticos y neotropicales, sino también por la gran diversidad de ambientes producida por el carácter accidentado de la topografía del país. Los valores de mayor diversidad también se encuentran en las zonas costeras y continúan hasta la Sierra Madre del Sur, la Occidental y/o la Oriental, esto implica una gran variedad de hábitats y de vegetación, encontrando en estas zonas una transición desde el bosque de coníferas hasta el bosque tropical caducifólio y espinoso (Fleming, 1973).

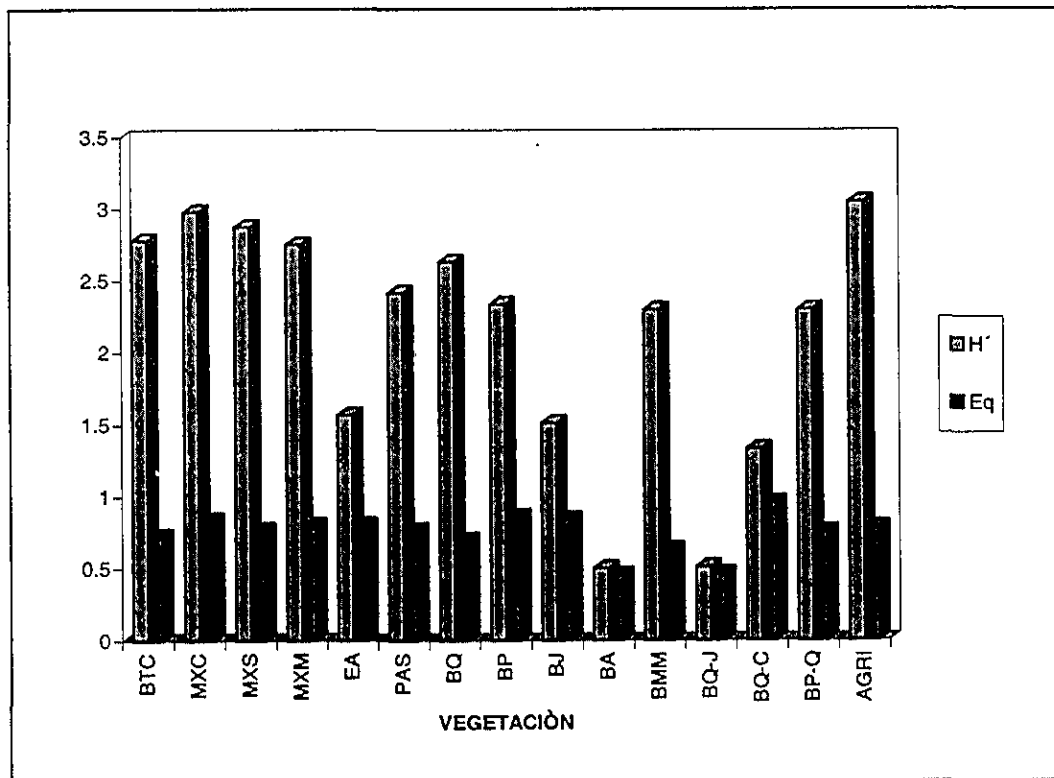


Figura 6.- Diversidad y Equitatividad de las comunidades de Querétaro por tipo de Vegetación

Si se considera la extensión territorial que tiene el estado de Querétaro (Cuadro 7), los tipos de vegetación y la riqueza que presentan, y lo comparamos con otros estados de mayor y menor extensión más la riqueza de especies de mamíferos que tiene cada uno, podemos observar que el estado de Querétaro tiene una alta riqueza para el tamaño que este presenta.

Cuadro 7.- Comparación entre algunos de los estados del país con su extensión, número de especies y número de tipos de vegetación.

Estado	Extensión Territorial	No. de Especies	Tipos de Vegetación
Querétaro	11,269.70 km ²	104	24
Chihuahua	244,938 km ²	129	14
Oaxaca	93,952 km ²	191	19
Chiapas	74,211 km ²	166	15
Tabasco	25,267 km ²	79	8
Hidalgo	20,813 km ²	97	14

Un ejemplo de esto (cuadro 7) es Chihuahua que aunque tiene una gran extensión de territorio, la diversidad que presenta podríamos considerarla baja comparada con la de Querétaro que es 21 veces de menor tamaño que Chihuahua y tiene más de la mitad de especies que este. En cambio comparado con el estado de Oaxaca que es el de mayor riqueza en el país, Querétaro presenta la mitad de las especies que este tiene y una extensión mucho menor, en la que cabría por lo menos 8 veces, esto lo vemos con los estados que tienen una mayor extensión y/o riqueza de especies en el país, y si lo comparamos con algunos estados de menor tamaño, como el estado de Tabasco que es por lo menos dos veces más grande que Querétaro, al igual que Hidalgo, estos presentan menos especies que el estado de Querétaro, en cuanto a los tipos de vegetación que presentan estos estados tenemos que por lo menos tienen en común tres o cuatro de los tipos de vegetación que presenta Querétaro, si no es que la mayoría de los tipos de vegetación (Flores y Gerez, 1994).

ENDEMISMO

México es el país del continente americano con el mayor porcentaje de especies endémicas de vertebrados terrestres (Toledo, 1988). Escalante y colaboradores (1998) mencionan que los hábitats más ricos en especies endémicas mexicanas para aves son los matorrales xerófilos, los bosques de pino - encino, el tropical caducifólio y el BMM. Si hacemos referencia en este caso a los mamíferos observamos que también se presenta este mismo patrón de endemidad en cuanto a los tipos de vegetación para el estado de Querétaro. Existen 12 especies endémicas al país que se encuentran en el estado, esto es el 8.16 %, de las 147 especies endémicas que hay para México (Arita y Ceballos, 1997); de las cuales se distribuyen en los tipos de vegetación antes mencionados. Una de las especies pertenece al orden Chiroptera y 11 especies pertenecen al orden Rodentia, dentro de estas se encuentra solo una especie que es endémica al estado *Cratogeomys neglectus* (tuza) de Pinal de Amoles, (Ceballos y Rodríguez, 1993). Arita y Ceballos (1997), mencionan que para el estado existen por lo menos 53 (50.96% de las presentes en el estado y el 11.7% de las presente en el país) especies que se

encuentran clasificadas dentro de algún estatus de conservación o clasificadas en alguna categoría de riesgo y/o endemismo.

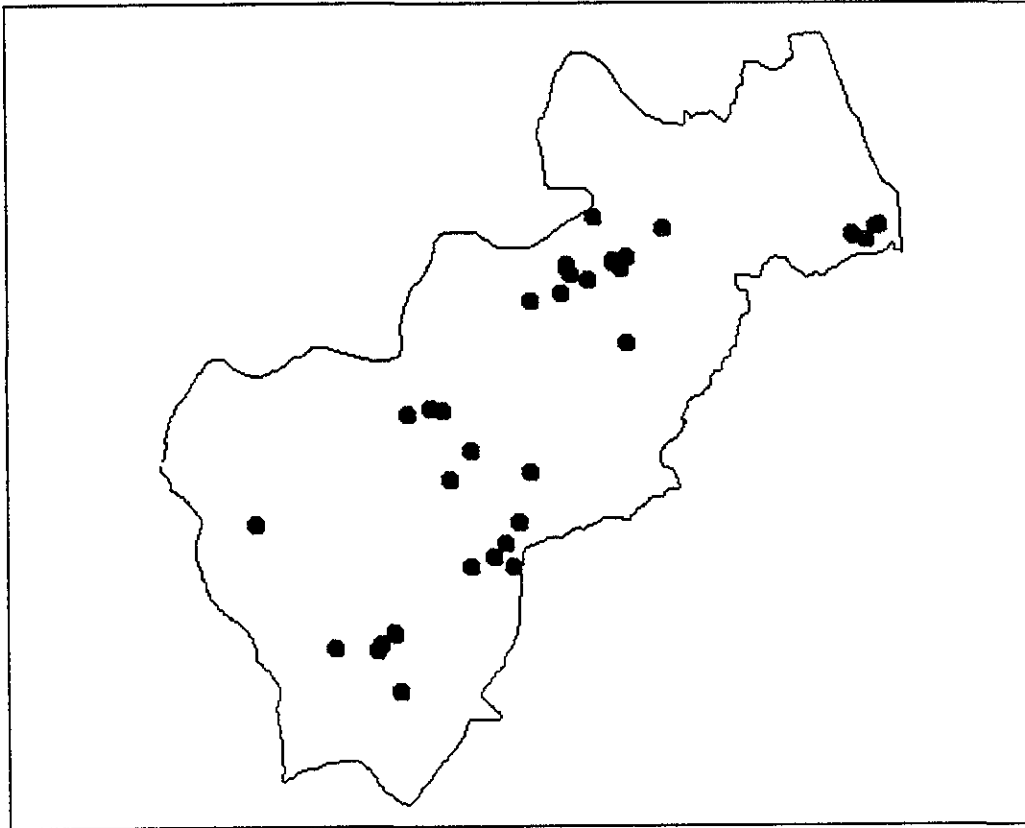


Figura 7.- Distribución de especies endémicas para el estado de Querétaro.

Siguiendo los lineamientos de la Convención Internacional sobre tráfico de Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestres CITES, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales UICN, Norma oficial sobre especies en peligro de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1994) y la Secretaría de Ecología, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, 1995) (Anexo 4), en el estado de Querétaro tenemos que de las 104 especies de mamíferos 8 son endémicas a Mesoamerica lo que representa un 7.69% del total. La mayoría de estas especies pertenecen al orden Rodentia, Chiroptera y una sola especie al orden Insectívora, las cuales están asociadas a los tipos de vegetación que se mencionaron anteriormente (BQ, BTC, MX). Flores y Navarro (1993) mencionan que los estados que presentan un mayor porcentaje de especies endémicas a Mesoamérica son Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero en este orden, de igual manera los tipos de vegetación que presentan un mayor número de especies endémicas a Mesoamerica son los Bosques de Encino, Matorral Xerófilo y las Selvas Caducifolias.

“Se puede decir que las áreas de mayor endemividad presentan una elevada heterogeneidad ambiental, generalmente asociada a diferentes gradientes altitudinales y a las áreas en las que convergen las faunas de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical”, (Ceballos y Rodríguez, 1993), como es el caso del estado de Querétaro que se encuentra formando parte de la Sierra Madre Oriental, la Mesa del Centro y el

Eje Neovolcánico Transversal, el cual es límite entre la regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical (Rzedowski, 1978). Aunque indudablemente el límite de estas dos regiones biogeográficas está asociado a la tolerancia ambiental de varios grupos de mamíferos (Ramamoorthy *et al*, 1998). Ortega y Arita 1998, bordean la zona de transición basados en la distribución de murciélagos que corresponde a un grupo bien conocido en la zona de transición mexicana definida por Halffer (1964) que indica una clara división entre la región Neártica y Neotropical.

Los registros que presentan una mayor relevancia para el estado son: la ardilla voladora *Glaucomys volans* que está asociada a un tipo de vegetación BQ en Pinal de Amoles, el jaguar *Panthera onca* en Arroyo seco, el puma *Puma concolor*, en Santa Inés asociado al BMM. En el caso de los félidos esto es debido a que son especies que se encuentran en peligro de extinción y por lo mismo están protegidas dentro de alguna categoría de conservación.

COMUNIDADES

En el fenograma (fig. 8) se pueden reconocer tres grupos bien definidos, el primer grupo que podemos mencionar es el que presenta la mayor similitud y este es el de los matorrales xerófilos, el MXC y el MXS los cuales tienen 0.592 de similitud compartiendo un total de 29 especies, que es más de la mitad de las especies presentes para cada uno de estos y el MXM compartiendo 21 y 27 especies con cada uno respectivamente. Podemos mencionar un segundo grupo en el cual aparecen el BTC, AGRI y BQ unidos, esto es que en los primeros dos tipos de vegetación comparten un gran número de especies (32), estos a su vez se encuentran unidos al BQ con el cual comparten 22 y 29 especies respectivamente, más de la mitad de las especies presentes para este tipo de vegetación. Un tercer grupo es el que une algunos de los bosques de coníferas, el BJ, BQ-J y el BP, para los dos primeros tipos de vegetación tenemos que el BQ-J comparte todas sus especies y con el BJ solo comparten 5 especies. Llama la atención el lugar que ocupa el BMM en el fenograma (fig. 8) que se encuentra ligado al PAS que da origen al grupo 1 y 2 mencionados anteriormente, por los resultados anteriores se esperaba que el BMM apareciera dentro del segundo grupo con el BTC, BQ y AGRI, por la riqueza y diversidad de especies que presenta este tipo de vegetación. (cuadro 8)

En el cladograma de ambientes (fig. 9) también se observan tres grupos definidos como en el fenograma anterior. Este cladograma lo que nos muestra de diferente con el fenograma es que presenta 2 cambios, el primer cambio es la ubicación del BMM que se encuentra localizado junto al BQ lo que nos dice que estos dos tipos de vegetación comparten 22 especies (cuadro 8) un poco más de la mitad de especies presentes para cada uno de estos, el segundo cambio que presenta es que el BP-Q lo coloca con el BP con el que también comparte 5 especies.

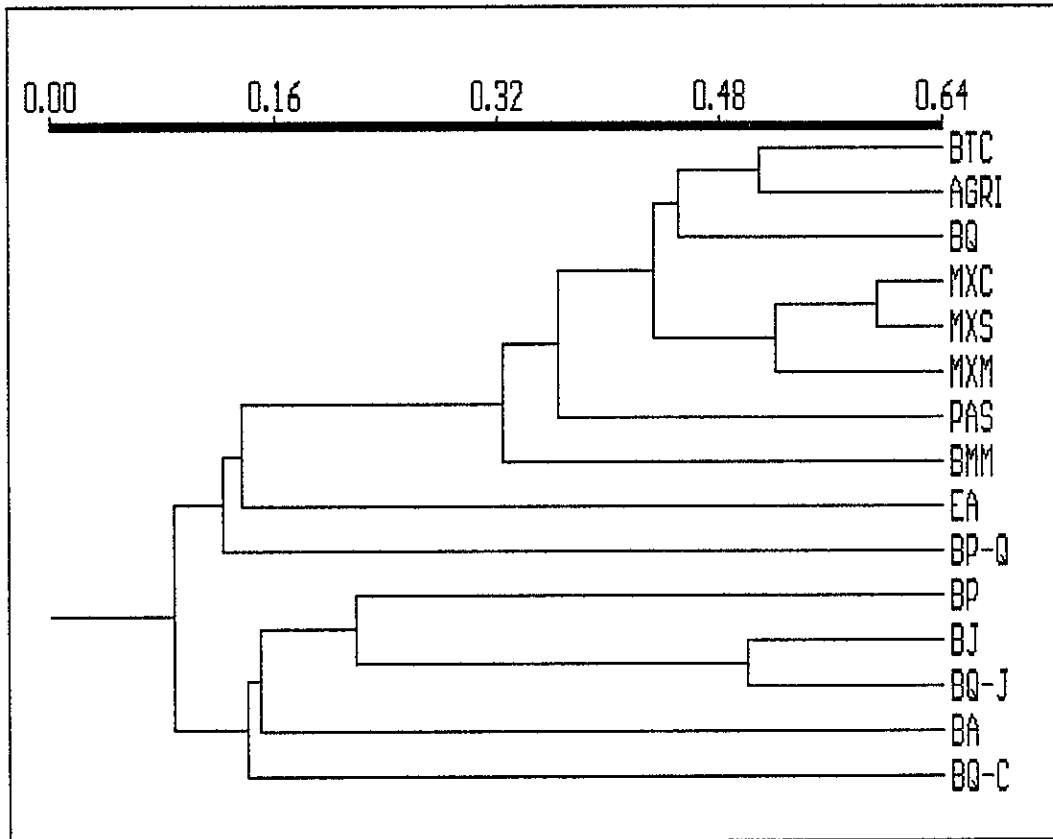


Figura 8.- Fenograma de Similitud Faunística

Lo que obtuvimos en los dos análisis fue que las regiones similares formaron su propio grupo, como se esperaba los tipos de vegetación xerófila formaron un grupo, los tipos de vegetación templados forman otro grupo, y los bosques de coníferas formaron un último grupo, tomando en cuenta las diferencias antes mencionadas para la ubicación de algunos tipos de vegetación sin embargo parece que el BMM en el fenograma se encuentra en esta posición debido a que este tipo de análisis toma en cuenta el parecido global de los diferentes tipos de vegetación en cuanto a las especies compartidas y este tipo de vegetación comparte bastantes especies con los demás tipos, en el cladograma la unión de los ambientes (tipos de vegetación) es más puntual, porque va descartando especies, y tomando en cuenta las especies compartidas para formar los grupos, vemos que el análisis que mejor expresa la similitud entre los tipos de vegetación por las especies que comparten cada uno es el cladograma de ambientes.

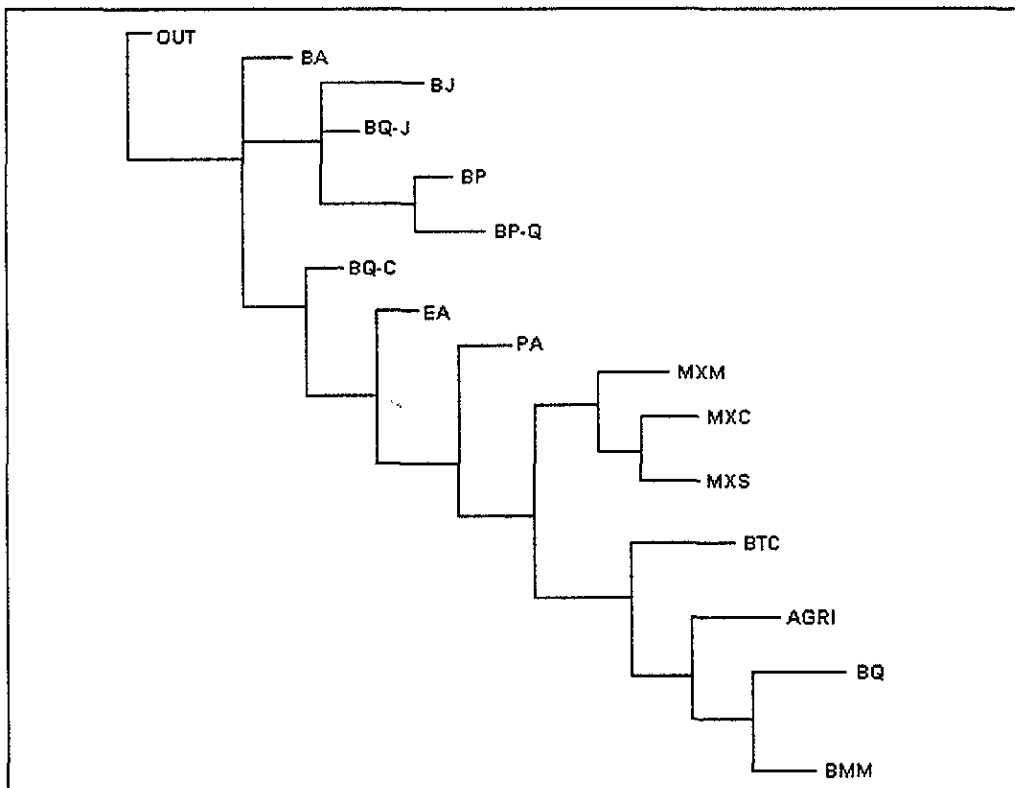


Figura 9.- Cladograma de Ambientes (Hennig86)

Entre los mismos grupos formados interpretamos el hecho de que también se encuentren bien separados como el caso del grupo de los matorrales y el de los bosques de coníferas esto se debe en primer lugar a que comparten muy pocas especies y también la diferencia de tipo de vegetación resulta una barrera para las mismas especies como una especie de filtro por llamarlo de alguna manera. Ortega y Arita (1998) mencionan que factores climáticos y topográficos pueden producir barreras de distribución para los organismos porque las especies son normalmente adaptables a los límites de un rango de condiciones ambientales. Tomando en cuenta que cuando el matorral xerófilo se encuentra colindando con otros tipos de vegetación que tienen altitudes más elevadas como lo sería el BP representa para los mamíferos una barrera infranqueable (Ramamorthy *et al*, 1998). En trabajos anteriores para el estado de Querétaro (León-P, 1986 y Romo-V, 1993 en los que trabajaron con murciélagos y roedores respectivamente) mencionan al BJ como una zona de transición porque es el ecotono entre el MX y el BQ, cabe mencionar que estos trabajos fueron realizados en un transecto altitudinal en la parte noreste del estado de Querétaro y el trabajo realizado en esta ocasión es para todo el estado y se encontró que la zona de transición es el BP, ya que forma una barrera para las especies que se encuentran en matorral xerófilo de la parte centro sur del estado y las especies que se encuentran en las zonas templadas del norte del estado. Esto lo podemos ver en el cuadro 8 donde tenemos el número de especies que comparte el BP con los matorrales xerófilos que son pocas.

Estos análisis de similitud fenotípica de la mastofauna en los diferentes tipos de vegetación muestra agrupamientos de hábitats similares o contiguos como las tierras húmedas, los bosques de altitudes elevadas y los bosques xéricos. Como era de

esperarse las tipos de vegetación con mayor número de especies compartidas forman su propio grupo como los vemos en el fenograma y cladograma realizados.

Cuadro 8.- Especies compartidas en los diferentes tipos de vegetación para el estado de Querétaro

	BTC	MXC	MXS	MXM	EA	PAS	BQ	BP	BJ	BA	BMM	BQ-J	BQ-C	BP-Q	AGRI
BTC															
MXC	29														
MXS	23	29													
MXM	23	21	27												
EA	6	5	6	5											
PAS	17	17	19	15	4										
BQ	22	20	26	19	7	15									
BP	8	7	8	3	4	6	7								
BJ	10	7	9	7	2	7	10	5							
BA	1	1	1	0	3	2	3	2	1						
BMM	21	17	19	17	4	10	22	4	7	1					
BQ-J	3	1	2	0	1	2	3	3	3	1	1				
BQ-C	3	3	3	2	1	2	2	2	2	1	3	1			
BP-Q	7	6	8	5	1	4	10	5	5	2	4	3	1		
AGRI	32	25	31	24	5	18	29	9	10	1	23	3	3	10	

Tenemos que en la zona centro del estado donde se localizan los tres tipos de matorral muestreados son muy diversos y comparten muchas especies, esto lo vemos en el fenograma (fig. 8) ya que son los que se encuentran más cercanos otra zona diversa dentro del estado se puede decir que es la parte NW y NE en las cuales encontramos tanto SBC como manchones de BMM y también el BQ que es muy abundante en esta parte del estado, estos tipos de vegetación son muy diversos y comparten muchas especies, en los dendrogramas podemos ver que también estos tipos de vegetación se encuentran agrupados.

Tanto el análisis de similitud como el cladograma nos muestra agrupamientos en los cuales se pueden observar zonas de importancia mastofaunística, por tanto en cuanto a mamíferos se refiere, se sugiere tomar en cuenta zonas que contengan Selvas Tropicales, BQ, BMM y Matorrales Xerófilos como zonas prioritarias de conservar.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo señalan, desde el punto de vista de composición faunística de mamíferos que los tipos de vegetación se caracterizan por tener fauna rica y diversa, a partir de esto podemos mencionar que hay especies que están asociadas a ciertos tipos de vegetación, las cuales podrían considerarse como especies indicadoras, las cuales se mencionan a continuación:

BTC : *Peromyscus maniculatus*, *Procyon lotor*, *Nasua narica*, *Eira Barbara*, *Spilogale putoris*, *Conepatus mesoleucos*, *Lasiurus ega*, *Natalus stramineus*, *Pteronotus personatus*.

BQ : *Sylvilagus audubonii*, *Neotoma mexicana*, *Galictis vittata*, *Lynx rufus*, *Eumops*

perotis, Myotis yumanensis, Cryptotis mexicana.

BMM: *Coendou mexicanus, Reithrodontomys mexicanus, Oryzomys chapmani, Oligoryzomys fulvescens, Microtus quasiater, Mazama americana, Potos flavus.*

MXC: *Neotoma goldmani, Leptonycteris nivalis, Dipodomys phillipsii.*

MXS: *Lasiurus intermedius, Mephitis macroura.*

MXM: *Dipodomys ordii.*

Los matorrales comparten entre ellos solamente las especies: *Nyctinomops macrotis, Neotoma albigula, Lepus callotis.*

BP: *Glaucomys volans, Sciurus aureogaster, Leptonycteris nivalis.*

BP-Q: *Sigmodon leucotis, Reithrodontomys sumichrasti, Microtus mexicanus, Ortogeomys hispidus, Sorex saussurei.*

Podemos ver que los diferentes grupos de mamíferos varían su respuesta a los cambios de vegetación la cual se encuentra correlacionada con a la abundancia y variedad de la misma (Eisenberg, 1981). Sabemos que los bosques tropicales y templados tienen una mayor disponibilidad de alimento que otros tipos de vegetación de ahí que existan un mayor número de especies y presenten una alta diversidad, esto es porque en términos generales, la producción primaria alcanza su máximo en los tipos de vegetación tropicales y va disminuyendo progresivamente hacia los polos, con esto vemos que en los tipos de vegetación áridos y desérticos disminuye en cuanto a la producción primaria neta en biomasa, por lo tanto esta producción de biomasa da como resultado una baja disponibilidad de alimento para los organismos (Krebs, 1985).

Esto lo podemos hacer patente con lo observado en el campo, los murciélagos en los tipos de vegetación de coníferas y matorral presentan un número menor de especies e individuos, esto por la reducción de ecotonos, lo que limita su distribución y quizá existan menos nichos alimentarios disponibles para los murciélagos (León-P, 1986). Para el caso de los roedores, la distribución de los mismos depende directamente de las plantas, para su alimentación protección y refugio (Romo-V, 1993). La mayoría de los mamíferos encuentran nichos donde vivir y alimentarse por la densa vegetación que exista en un lugar dado (Shelford, 1978).

DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS

La distribución para cada uno de los ordenes más representativos (Chiroptera, Rodentia y Carnivora) se observa en los mapas (figs. 11, 12, 13) en los cuales también podemos observar la diversidad de estos. Se pueden observar dos grandes huecos en el mapa, los cuales hacen referencia a los mayores asentamientos humanos que hay en el estado, el más grande esta en la parte sur lo que sería Querétaro y San Juan del Río. El otro hueco es más pequeño en la parte norte y corresponde a lo que sería el municipio de Jalpan, Pinal de Amoles y un poco de Landa de Matamoros. También se reconoce un hueco en la parte más norte lo que es la Sierra Gorda y esto se debe a que es una zona poco

accesible y no se han podido llevar a cabo colectas en estos lugares y se localiza en lo que serían las laderas de la Sierra Madre Oriental.

Por medio de los mapas podemos darnos cuenta del número de especies que hay por localidad donde se han llevado a cabo las colectas a través de los años de estudio en el estado. Se han realizado estudios a nivel nacional donde a través de mapas se representa la riqueza de especies para el país, más no se han llevado a cabo este tipo de estudios al siguiente nivel que sería el estatal.

La parte norte del estado presenta una fisiografía bastante compleja tomando en cuenta que forma parte de la Sierra Madre Oriental, lo que hace de este un escenario lleno de cañadas y lugares poco accesibles, esto permite que se sigan conservando un mayor número de nichos y así contar con un mayor número de especies, tomando en cuenta lo anterior y observando los mapas de los ordenes reconocemos que esta parte del estado es la más rica en número de especies y diversa (fig. 14).

Los valores de diversidad de especies más altos en cuanto a los tipos de vegetación en el estado como lo vimos en la figura 5 abarca casi la mayor parte de la zona norte que es donde encontramos lo que es el BTC, BMM, BQ y lo que es la parte central del estado donde se encuentran los matorrales xerófilos, esto lo podemos ver en los mapas de los diferentes ordenes más representativos (figs. 11, 12, 13). Los valores bajos en cuanto a diversidad también los encontramos en la zona centro norte del estado pero estos se encuentran representados por tipos de vegetación de coníferas localizados en pequeños manchones en la parte de Pinal de Amoles que es donde localizamos la mayor altitud para este tipo de vegetación.

Si comparamos los mapas de los órdenes con mayor número de especies podemos ver que el patrón de distribución de estos es parecido, vemos que los tres órdenes presentan para la parte norte un mayor número de especies, en la parte centro del estado solamente los roedores y los murciélagos tiene una buena representación en cuanto a número de especies lo cual se refleja la riqueza de las mismas (fig. 14).

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS IMPORTANTES

Basándonos en la sobreposición de las zonas de conservación, los lugares muestreados y conociendo la distribución de las especies para cada punto con su respectivo tipo de vegetación podemos ver que para la parte centro del estado donde se encuentra toda la zona árida no existe ninguna área protegida para su conservación, siendo que también el matorral cuenta con una alta diversidad de especies como se puede observar en el cuadro 5 y figura 14.

A partir de los análisis realizados y tomando en cuenta los criterios de endemismo, riqueza, concentración de especies en peligro, tipo de vegetación y el estado en el que se encuentra, podemos identificar que las zonas más importantes para la conservación del recurso son: la zona noreste del estado, lo que comprende los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra, Arroyo Seco y en la parte más central del estado encontramos lo que es la zona de Pinal de Amoles, Peñamiller, Cadereyta de Montes y Tolimán, son zonas identificadas para la conservación aparte de lo que es el Cerro del Zamorano, este lugar presenta un tipo de vegetación importante

para el estado que es el BA ya que solo se presenta en una pequeña porción del estado.

En cuanto a zonas de reserva o parques nacionales (PN) el estado de Querétaro presentaba antes de que se empezara este proyecto solamente dos parques nacionales (Vargas, 1997), el "Cerro de las Campanas" declarado como tal en el año de 1937 (situado dentro de la ciudad, es poco más que una ladera desnuda y semiurbanizada) y "El Cimatarío" el cual fue declarado PN a partir del año de 1982. Ambos están localizadas en el municipio de Querétaro (la mayor parte del matorral xerófilo original ya fue alterado). Flores y Geréz 1994 mencionan 20 sitios en el estado que estaban propuestos para ser áreas protegidas (Anexo 5) y no es sino hasta en el año de 1997 que se declararon dos zonas de conservación, una de ellas como Área Protegida (SEMARNAP, 1997) "Cerro Zamorano" y la otra que se encuentra dentro de la categoría de Reserva de la Biosfera, lo que sería los "Cañones de Afluentes del Pánuco" con una gran superficie que comprende a 3 estados, entre los que se encuentra Querétaro en su parte más norteña la denominada "Sierra Gorda", una pequeña parte del noroeste de Hidalgo y una parte más reducida del sureste de San Luis Potosí. La parte de reserva localizada en Querétaro abarca la mayoría de los lugares que habían sido propuestos anteriormente (Flores y Gerez, 1994) para zonas de conservación en el estado. El Diario Oficial de la SEMARNAP en enero de 1997 dio la Declaratoria como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera en el estado de Querétaro, localizado en los municipios: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Peñamiller, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, los cuales representan en su mayoría la gran variedad de tipos de vegetación que tiene el estado y que todavía se encuentran conservados, a pesar de las actividades agrícolas de los lugareños.

Cuadro 9.- Áreas Naturales Protegidas dentro del estado de Querétaro y Categoría de Conservación.

Área Natural Protegida	Categoría	Año	Tamaño
Cerro de las Campanas	PN	1937	58 ha
El Cimatarío	PN	1982	2,447 ha
Cerro Zamorano	AP	1996	12,681 ha
Sierra Gorda	RB	1997	383,5 mil ha

PN = Parque Nacional

AP = Área Prioritaria

RB = Reserva de la Biosfera

Las zonas prioritarias (fig. 10) coinciden en gran parte con los resultados que arrojó este trabajo, en cuanto a la parte norte del estado, sin embargo en la parte centro del estado donde localizamos toda la zona árida en la cual se presenta una alta riqueza de especies y diversidad, no existe ninguna zona prioritaria para la conservación, solo las que mencionan Flores y Gerez (1994), las cuales son propuestas para su conservación en la zona centro y a partir de los resultados podemos decir que una zona importante para la conservación se localiza en: la parte de La Florida en el municipio de Cadereyta de Montes, Higuierillas y San Miguel Palma en el municipio de Peñamiller, El Derramadero, Mesa de Chagoya Bomintza en el municipio de Tolimán y Colón. Esto lo evaluamos gracias a los criterios mencionados en el método.

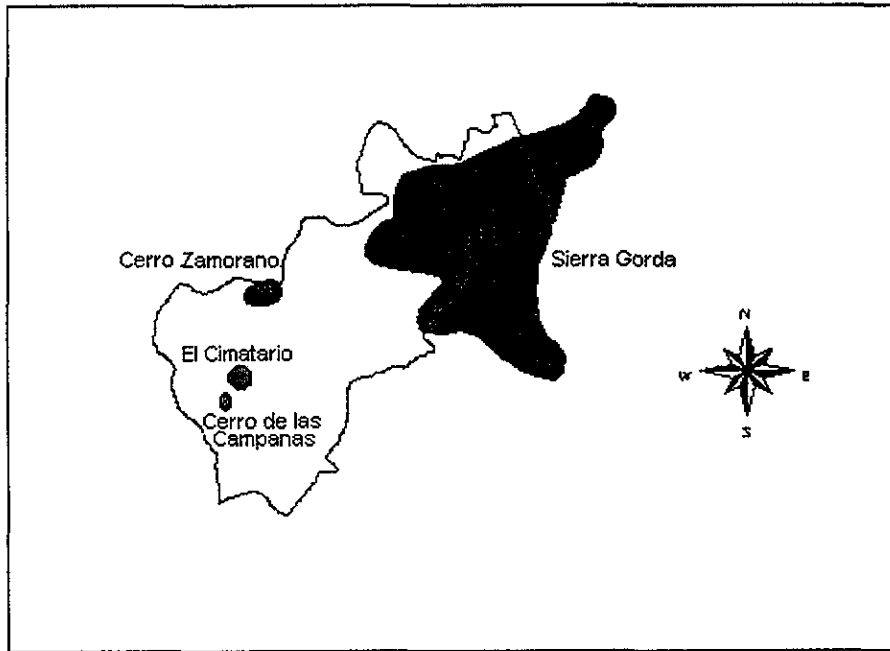


Figura 10.- Áreas Naturales Protegidas en el estado de Querétaro.

Lo que también se trata de contemplar al identificar zonas importantes para la conservación es no sólo el conservar las especies animales si no de conservar segmentos de ecosistemas. Actualmente para la protección y la conservación de la biodiversidad en México se creó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en 1988. Con el fin de planificar el manejo y la conservación de la riqueza biológica de México, se requiere de precisar el conocimiento actual de su distribución geográfica y ecológica, a partir de inventarios actualizados de la fauna y flora presente en las diferentes regiones, en particular de las especies endémicas y las de importancia económica. Este conocimiento debe ir acompañado de análisis objetivos acerca de las tendencias actuales en el uso del suelo, de las presiones ejercidas sobre las áreas reconocidas como de alta diversidad biológica (tanto en número de especies como de endemismos), de su representación o protección en las áreas naturales protegidas y del tipo de manejo que presentan dichas áreas establecidas en el país.

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo podemos hacer patente la necesidad de llevar a cabo estudios mastozoológicos más a fondo sobre los patrones de distribución y riqueza, muy especialmente en las áreas menos estudiadas, para definir adecuadamente las prioridades y políticas de conservación del recurso en el estado. La estrategia de conservación de mamíferos en México debe hacer énfasis en la conservación de un gran número de sitios distribuidos por todo el territorio para asegurar una muestra representativa de la riqueza del país

Por lo tanto podemos decir que la gran diversidad mastozoológica de la República Mexicana es un elemento fundamental para poder argumentar sobre la importancia de los estudios acerca de su biodiversidad y para preservar las condiciones biológicas y ecológicas de cada estado (Ramírez – Pulido y Castro C., 1993).

Aunque es mucho lo que falta todavía para tener un inventario preciso acerca de los mamíferos de todo México, el conocimiento hasta ahora acumulado permite que se tenga una mejor idea sobre las especies que habitan en el país y los límites de su distribución (Ramírez – Pulido y Castro Campillo, 1993). Este trabajo nos permite visualizar de una manera más sencilla y completa como es que se distribuyen las especies de mamíferos en el estado de Querétaro.

CONCLUSIONES

Se aumentó el número de especies registradas para el estado, de 98 a 104 especies, en cuanto a géneros aumento de 62 a 67, dentro de esto podemos mencionar que tenemos 3 especies que se registran por primera vez en Querétaro: *Eira barbara* en la parte NW del estado en el Río Santa María, *Lynx rufus* en la parte NE en Laguna de la Cruz y *Peromyscus mexicanus* también en la parte NE del estado en la límite con San Luis Potosí.

Los órdenes más representativos tanto en número de familias, géneros y especies son el orden Chiroptera y el Rodentia.

A pesar de la gran variedad de tipos de vegetación con que cuenta el estado solo algunos cuantos presentan la mayor riqueza y diversidad de mamíferos en el estado y son: BTC, BMM, BQ, BP, MXC, MXM Y MXS. El BQ se encuentra dividiendo lo que es la parte xerófila del estado con la parte templada y a esta zona de BQ se le ha denominado como una zona de transición y se encuentra en las partes más altas del estado.

Las zonas de mayor diversidad en el estado son la parte norte en los municipios de Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Pinal de Amoles con tipos de vegetación templados y tropicales, en la parte centro del estado tenemos lo que serían los municipios de Tolimán, Peñamiller y Cadereyta de Montes, con tipos de vegetación áridos.

En general las zonas de mayor diversidad encontradas en este trabajo coinciden con las zonas prioritarias ya establecidas, esto lo vemos en la parte norte del estado con la reserva de la biosfera de la Sierra Gorda que abarca una gran parte de esta zona, pero en la parte centro del estado lo que corresponde a la zona árida no se cuenta con ninguna área protegida. Las zonas que presentan una alta riqueza y diversidad de mamíferos esta muy relacionada con la heterogeneidad topográfica así como con los tipos de vegetación, en lo que serían áreas de relieves pronunciados.

Además de los índices de diversidad y de que podemos señalar con esto zonas diversas, obtenemos datos ecológicos respecto a las especies que viven en esos lugares, y es necesario hacer más estudios profundos para saber como conservar estos lugares.

Los resultados de este trabajo pueden ser utilizados en estrategias de conservación en las que se busca un máximo de diversidad biológica.

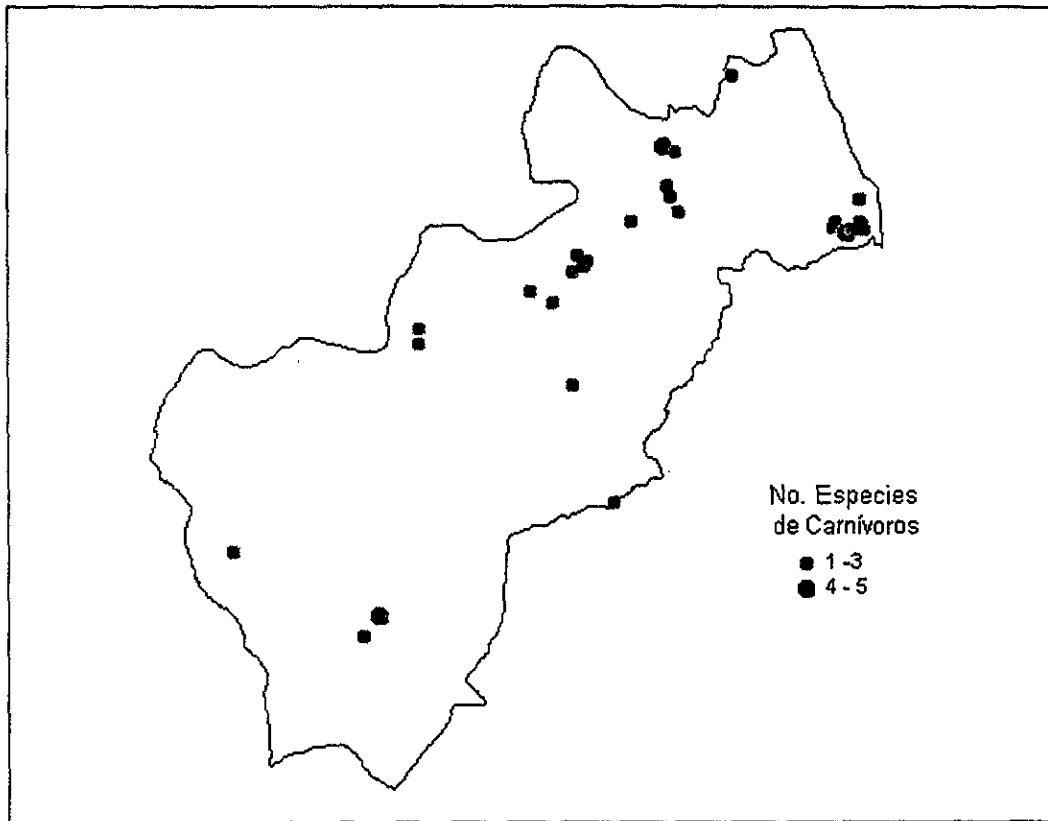


Figura 11.- Distribución de especies de carnívoros.

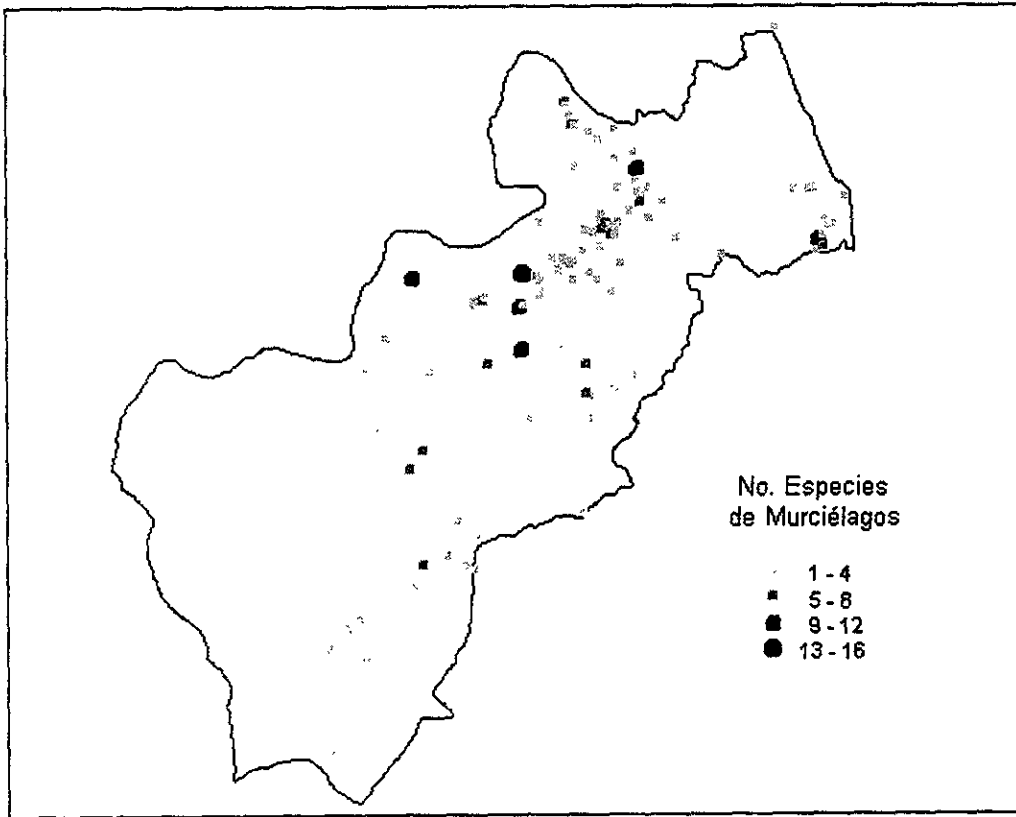


Figura 12.- Distribución de especies de murciélagos.

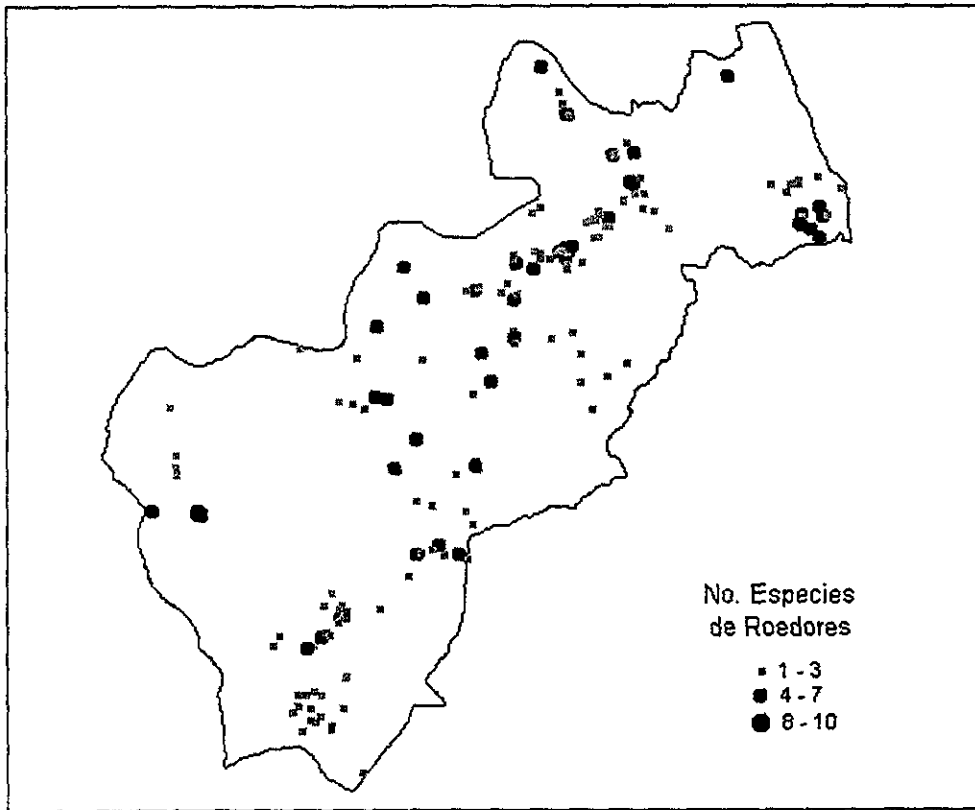
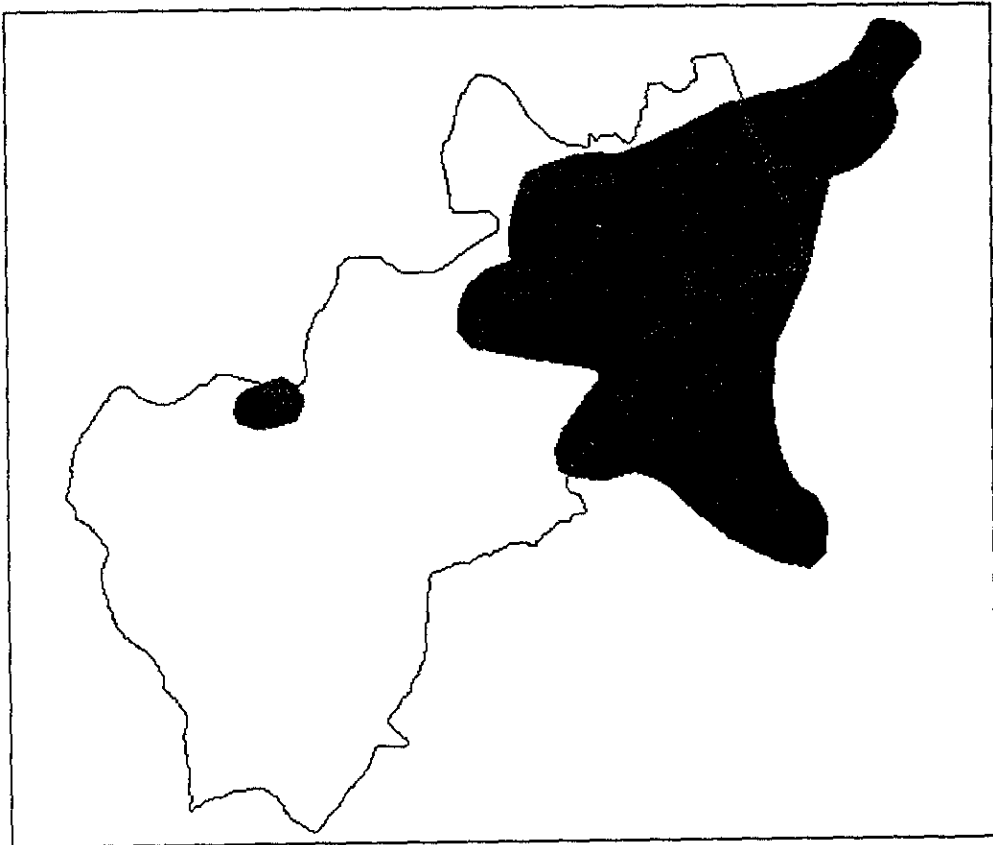


Figura 13.- Distribución de especies de roedores.



Mapa de Áreas Naturales Prioritarias propuestas en 1997.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, T., S. TICUL ÁLVAREZ-CASTAÑEDA y J.C. LÓPEZ-VIDAL. 1994. Claves para murciélagos mexicanos. Co-Edición No. 2. Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN., México.
- ARANDA, S. M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México, Manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bioticos. Xalapa Veracruz, México, 198 pp.
- ARITA, H. T. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. 109-129 pp. En *Avances en el Estudio de la Mastozoología de México* (R. A. Medellín y G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. México, D.F. Vol.1.
- ARITA, H. T. y L. LEÓN-PANIAGUA. 1993. Diversidad de mamíferos terrestres. Biología y problemática de los vertebrados en México. (Comp. O. Flores y A. Navarro). UNAM. México. *Revista Ciencias*, Número Especial 7: 13-22.
- ARITA, H. T. y G. CEBALLOS, 1997. Los mamíferos de México: distribución y estado de conservación. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2: 33-71.
- BAKER, R. H. 1967. A new subspecies of pallid bat (Chiroptera: Vespertilionidae) from northwestern México. *The Southwestern Naturalist*, 12: 329-330.
- BAUMGARNER, G. D., K. T. WILKINS y D. J. SCHMIDLY. 1977. Noteworthy additions to the bat fauna of the Mexican states of Tamaulipas (San Carlos Mountains) and Querétaro. *Journal of Mammalogy*, 41: 237-238.
- BAUMGARDNER, G. D. y M. L. KENNEDY. 1993. Morphometric variation in kangaroo rat (Genus *Dipodomys*) and its relationship to selected abiotic variables. *Journal of Mammalogy*, 74: 69-85.
- CEBALLOS, G. 1993. Especies en peligro de extinción. Biología y problemática de los vertebrados terrestres en México. (Comps. O. Flores y A. Navarro). UNAM. México. *Revista Ciencias*, Número especial 7:5-10.
- CEBALLOS, G. y D. NAVARRO. 1991. Diversity and conservation of mexican mammals. 167-198 pp. *En Latin American Mammalogy: History Diversity and Conservation*. (M.A. Mares, Y D.J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, EU, 468 pp.
- CEBALLOS, G. y P. RODRIGUEZ. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II Patrones de endemidad. 87-108 pp. En *Avances en el Estudio de los mamíferos de México*. (R.A. Medellín y G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México, D.F. Vol.1.
- CRICI J. y M. LOPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monografía. Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington.

- EISENBERG, J. F. 1981. The mammalian radiation. Chicago University Press, Chicago, EU, 610 pp.
- ESCALANTE, P., NAVARRO, S. Y TOWNSEND, P. 1998. Una análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México, 279-299 pp. En *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. (Rammaoorthy, T.P., Bye, R., Lot, A. y John, Fa compiladores). Instituto de Biología, UNAM. 792 pp.
- FLEMING, T. H. 1973. Numbers of mammal species in North and Central American forest communities. *Ecology*, 54:555-563.
- FLORES, O. V. y P. GEREZ. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM-CONABIO. México. 440 pp.
- FLORES, O. V. Y A. NAVARRO. 1993. Una análisis de los vertebrados terrestres endémicos a Mesoamérica en México. 387-395 pp. En *Diversidad Biológica en México*. Vol. Esp. (XLIV) Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.
- GENTILI, P. 1988. Análisis de la distribución geográfica de Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) de la Patagonia andina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 61: 191-198.
- GONZÁLEZ-ROMERO, A. 1995. Cambios en la composición de las comunidades de roedores en relación a los tipos de vegetación y geomorfología en el Pinacate, Sonora, México. *Acta Zoologica. Mexicana*, (n. S.) 64: 45-58 pp.
- HALL, E. R. 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons. 1:LC+600+90.
- HOFFMEISTER, D. F. y DE LA TORRE L. 1959. Two new subspecies of *Peromyscus difficilis* from Mexico. *Proceedings of Biological. Society of Washington*. 72: 167-169.
- I.N.E.G.I. (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1973. Mapa Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:1 000 000.
- I.N.E.G.I. (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1986. Síntesis geográfica, nomenclator y anexo cartográfico del Estado de Querétaro. Sría. de Programación y Presupuesto. México.
- KREBS, J. CH. 1985. Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia. Instituto Ecológico de Recursos Animales. Universidad de Columbia Británica. Segunda Edición. 753 pp.
- LEÓN-PANIAGUA, L. y E. ROMO-V. 1982. Biología de Campo. Distribución altitudinal de los mamíferos del noroeste del estado de Querétaro. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- LEÓN-PANIAGUA, L. y E. ROMO-V. 1984. Biología de Campo. Contribución al conocimiento de los mamíferos del estado de Querétaro. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

- LEÓN-PANIAGUA, L. 1986. Distribución altitudinal de los murciélagos en el NE del estado de Querétaro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México D.F. 63 pp.
- LEÓN-PANIAGUA, E. ROMO-V, J.C. MORALES, D. J. SCHMIDLY y D. NAVARRO LÓPEZ. 1990. Noteworthy records of mammals from the state of Queretaro, Mexico. *Southwestern Naturalist*, 2: 231-235.
- MANZANO, F. P. 1993. Distribución geográfica y selección de hábitat de la ardilla voladora (*Glaucomys volans*) en México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias. UNAM.
- MEDELLÍN. R. A., H. T. ARITA y O. SÁNCHEZ H. 1997. Identificación de los murciélagos de México. Clave de Campo. Publicaciones Especiales Número 2. Asociación Mexicana de Mastozoología, México.
- MERRIAM. C. H. 1901. Descriptions from new peccaries from Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 14:119-124.
- NAVARRO, D. y L. LEÓN P. 1996. Community structure of bats along and altitudinal gradient in tropical Mexico. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 1: 15-20.
- NAVARRO, S. A. G., L. LEÓN P. y B. HERNÁNDEZ B. 1991. Notas sobre las aves del Estado de Querétaro, México. *The Southwestern Naturalist*, 36: 360-364.
- NAVARRO, S. A. G. y H. BENITEZ D. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. En *Biología y Problemática de los Vertebrados en México*. (Comps. O. Flores y A. Navarro) UNAM. México. *Revista Ciencias*, 7: 45-54.
- NAVARRO, S. A. G., B. E. HERNÁNDEZ y H. BENITEZ D. 1993. Listados faunísticos de México IV. Las aves del Estado de Querétaro. Instituto de Biología. UNAM. México. 75.
- NELSON, E. W. 1904. Descriptions of seven new rabbits from Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 17:103-110.
- ORTEGA, J. y H. T. ARITA. 1998. Neotropical-Nearctic limits in middle America as determined by distribution of bats. *Journal of Mammalogy*, 79(3): 772-783 pp.
- POLACO, J. O., J. ARROYO-CABRALES y KNOX J. J. Jr. 1992. Noteworthy records of some bats from Mexico. *Texas Journal of Science*, Vol. 44, 3: 331-338.
- RAMAMORTHY, T. P., R. BYE, A. LOT, y FA (compiladores). 1998. Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 792 pp.
- RAMIREZ-PULIDO, J., B. M. CLAIRE, A. PERDOMO y ALONDRA CASTRO CAMPILLO. 1986. Guía de los mamíferos de México, referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División de Ciencias de la Salud. Departamento de Biología, México.

- RAMÍREZ-PULIDO, J. y A. CASTRO CAMPILLO. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México 1983/1988. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. División de Ciencias de la Salud. Departamento de Biología, México.
- RAMÍREZ-PULIDO, J. y A. CASTRO CAMPILLO. 1993. Diversidad Mastozoológica en México. 413-427pp. En *Diversidad Biológica de México*. Vol. esp. (XLIV) Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural.
- RAMÍREZ-PULIDO, J., A. CASTRO CAMPILLO, J. ARROYO-CABRALES y F.A. CERVANTES. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. *Occasional Papers The Museum Texas Tech University*, No. 158, 62 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México. Ed. LIMUSA. México. 395 pp.
- ROMO-VAZQUEZ, E. 1993. Distribución altitudinal de los roedores al noreste del Estado de Querétaro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México D.F. 65 pp.
- SCHMIDLY, D. J. 1973. Geographic variation and taxonomy of *Peromyscus boylii* from Mexico and the southern United States. *Journal of Mammalogy*, 54: 11-130.
- SCHMIDLY, D. J. y C. O. MARTIN. 1973. Notes on bats from the Mexican State of Queretaro. *Bulletin Southern California Academy of Science*. 72: 90 -92.
- SNEATH, PHA y R. R. SOKAL. 1973. Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification. WH. Freeman & Co., San Fransisco, 573 pp.
- SPENRATH, C. A. y R. K. LAVAL. 1970. Records of bats from Queretaro and San Luis Potosi, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 51: 395-396.
- SULLIVAN, J. M., C. W. KILPATRICK Y P. D. RENNERT. 1991. Biochemical systematics of the *Peromyscus boylii* species group. *Journal of Mammalogy*. 72: 669-680.
- TOLEDO, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 14: 17-30.
- TUMLISON, R. 1993. Geographic variation in the lappet-cored bat, *Idionycteris phyllotis*, with descriptions of subspecies. *Journal of Mammalogy*, 74: 412-421.
- URBANO-V. G., O. SÁNCHEZ- H., G. TELLEZ-G. y R. A. MEDELLÍN. 1987. Additional records of Mexican mammals. *The Southwestern Naturalist*, 32: 134-137.
- VARGAS, M. F. 1997. Parques Nacionales de México Vol. 1 Zonas Centro, Occidente y Oriente. (Centro: Distrito Federal y Estados de México, Hidalgo, Morelos, Querétaro y Tlaxcala. Occidente Estados de Jalisco y Nayarit. Oriente: Estado de Veracruz) En Textos INE. México D.F.

VILLA, B. 1954. Contribución al conocimiento de las épocas de caída y nacimiento de la cornamenta y de su terciopelo en venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de San Cayetano Estado de México. *Anales del Instituto de Biología*. Universidad Nacional Autónoma de México. 25: 451-461.

WILSON, E. O. 1988. Biodiversity, National Academic Press, Washington, EU, 521 pp.

ZAMUDIO. R. S., J. RZEDOWSKI, E. CARRANZA y G. CALDERON DE R. 1994. La vegetación del Estado de Querétaro. Instituto de Ecología, A. C. CONCyTEC, Pátzcuaro, Michoacán. 89 pp.

ANEXO 1

Mamíferos y sus Ectoparásitos

Querétaro

Livia León ; Roxana Acosta

Ubaldo Melo-Samper

Museo de Zoología, Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de México

HOJA DE DATOS

número	078RAG	079RAG	080RAG			
especie	<i>Artibeus intermendis</i>	<i>Peromyscus</i>	<i>Peromyscus</i>			
fecha	27/Octubre / 1998	27/Octubre / 1998	27/Octubre / 1998			
localidad	Tangojo	Tangojo	Tangojo			
reg. captura	rio	rio				
sexo	♂	♂	♂			
peso	45	19	20			
pelo	A	A	A			
vagina	--	--	--			
tetas	--	--	--			
lactancia	--	--	--			
testículos	7 x 5	3 x 1.5	15 x 10			
hora capt	--	--	--			
LT	103	202	218			
CV	0	108	105			
PT	15	19	19			
O	23.5	19.5	19.5			
muecas	NO	NO	NO			
muda	NO	NO	NO			
trago	8	--	--			
antebrazo	65	--	--			
parásitos	--	--	--			
tejidos	NO	SI	SI			
embriones	--	--	--			

ANEXO 1

Livia León, Roxana Acosta
Ubaldo Melo-samper
Museo de Zoología, Facultad de Ciencias

Mamíferos y Ectoparásitos
Querétaro
Universidad Nacional Autónoma de México

REGISTRO DE
CAPTURAS

localidad : El Derramadero

fecha : 6 de Mayo de 1996

topografía : Inclinado (cañada)

long. Línea : 40 mts

clima : Templado

tipo trampa : Sherman, tuzeras

número colocadas : 20 y 2

número recuperadas : 20 y 2

número noches : 2

trampa noche :

cebo : vainilla, maíz, trigo y avena

registró : Roxana Acosta y Guillermo Tellez

especie	sexo	número de catálogo	hábitat	comentarios
Peromyscus pectoralis	♀	014RAG	Bosque de Encino	en Cañada
Peromyscus pectoralis	♂	015RAG	Bosque de Encino	en Cañada
Peromyscus pectoralis	♂	016RAG	Bosque de Encino	en Cañada
Peromyscus pectoralis	♀	017RAG	Bosque de Encino	en Cañada
Peromyscus pectoralis	♀	018RAG	Bosque de Encino	en Cañada

ANEXO 2

MANÍFEROS QUERÉTARO MZFC

ID REGISTRO: [] CAT COL: []

ID TAXON: 2194 TAXON: STURNIRA LUDOVICI SUBESPECIE: []

ID LOC: 234 LOCALIDAD: San Miguel Palma ALTITUD: 1370

ID COLECTOR: 1 COLECTOR: ACOSTA GUTIERREZ, R. UNIDADES: MTS

DIA COLECTA: 4 MES COLECTA: 5 AÑO COLECTA: 1996

NUM IND: 1 TIPO REG: COLECTADO MUSEO: MZFC NUM CAT: ND

SEXO: MACHO HEMBRA DUDA

PIEL: ESTOMAGO: CRANEO: PARASITOS: ESQUELETO: ALCOHOL: TEJIDOS: OTRAS COL: []

duplicar registro nuevo registro

Record 11 of 3697

IDENTIFICADOR INDIVIDUAL DEL REGISTRO

ANEXO 3

Datos para el cálculo del índice de diversidad y de equidad en los diferentes tipos de vegetación.

BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Anoura geoffroyi	1	0.001697793	-0.010829246
Antrozous pallidus	4	0.006791171	-0.033902423
Artibeus intermedius	44	0.074702886	-0.193796958
Artibeus jamaicensis	58	0.098471986	-0.228256408
Baiomys taylori	18	0.030560272	-0.106595891
Bassariscus astutus	2	0.003395586	-0.019304852
Conepatus mesoleucus	1	0.001697793	-0.010829246
Corynorhinus mexicanus	1	0.001697793	-0.010829246
Choeronycteris mexicana	1	0.001697793	-0.010829246
Dermanura azteca	14	0.0237691	-0.088881433

Dermanura tolteca	16	0.027164686	-0.097951442
Desmodus rotundus	25	0.042444822	-0.134106552
Didelphis virginiana	3	0.005093379	-0.026892091
Eira barbara	1	0.001697793	-0.010829246
Eptesicus fuscus	2	0.003395586	-0.019304852
Glossophaga soricina	12	0.020373514	-0.079324676
Lasiurus blosevillii	2	0.003395586	-0.019304852
Lasiurus cinereus	2	0.003395586	-0.019304852
Lasiurus ega	1	0.001697793	-0.010829246
Leptonycteris curasoae	1	0.001697793	-0.010829246
Liomys irroratus	81	0.137521222	-0.272838946
Molossus rufus	18	0.030560272	-0.106595891
Mormoops megalophylla	3	0.005093379	-0.026892091
Natalus stramineus	1	0.001697793	-0.010829246
Oryzomys couesi	3	0.005093379	-0.026892091
Panthera onca	1	0.001697793	-0.010829246
Peromyscus difficilis	9	0.015280136	-0.063889328
Peromyscus gratus	3	0.005093379	-0.026892091
Peromyscus levipes	7	0.01188455	-0.052678459
Peromyscus maniculatus	1	0.001697793	-0.010829246
Peromyscus mexicanus	1	0.001697793	-0.010829246
Peromyscus pectoralis	115	0.19524618	-0.318933474
Pipistrellus hesperus	1	0.001697793	-0.010829246
Procyon lotor	2	0.003395586	-0.019304852
Pteronotus parnellii	2	0.003395586	-0.019304852
Pteronotus personatus	1	0.001697793	-0.010829246
Reithrodontomys fulvescens	6	0.010186757	-0.04672326
Sigmodon hispidus	1	0.001697793	-0.010829246
Spermophilus mexicanus	1	0.001697793	-0.010829246
Spermophilus variegatus	2	0.003395586	-0.019304852
Spilogale putorius	1	0.001697793	-0.010829246
Sturnira liliium	70	0.118845501	-0.25313271
Sturnira ludovici	22	0.037351443	-0.122788526
Tayassu tajacu	1	0.001697793	-0.010829246
Tadarida brasiliensis	27	0.045840407	-0.14130715
Urocyon cinereoargenteus	1	0.001697793	-0.010829246
Equidad	46 sp	590	-2.779332295
		total	

MATORRAL XEROFILO CRASICAULE

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Baiomys taylori	17	0.063197026	-0.174518463
Bassariscus astutus	2	0.007434944	-0.036442856
Corynorhinus townsendii	1	0.003717472	-0.020798184
Choeronycteris mexicana	1	0.003717472	-0.020798184
Desmodus rotundus	1	0.003717472	-0.020798184
Dipodomys phillipsii	11	0.040892193	-0.130724822
Eptesicus fuscus	1	0.003717472	-0.020798184
Glossophaga soricina	1	0.003717472	-0.020798184
Lasiurus blosevillii	2	0.007434944	-0.036442856
Lasiurus cinereus	7	0.026022305	-0.094950218
Leptonycteris curasoae	21	0.078066914	-0.199085382
Leptonycteris nivalis	1	0.003717472	-0.020798184
Lepus californicus	1	0.003717472	-0.020798184

Lepus callotis	1	0.003717472	-0.020798184
Myotis californica	2	0.007434944	-0.036442856
Liomys irroratus	9	0.033457249	-0.113670562
Macrotus waterhousii	1	0.003717472	-0.020798184
Mormoops megalophylla	1	0.003717472	-0.020798184
Myotis yumanensis	6	0.022304833	-0.084824206
Neotoma albigula	1	0.003717472	-0.020798184
Perognathus flavus	6	0.022304833	-0.084824206
Peromyscus difficilis	40	0.148698885	-0.283395082
Peromyscus gratus	4	0.014869888	-0.062578692
Peromyscus levipes	37	0.137546468	-0.272863785
Peromyscus melanophrys	30	0.111524164	-0.244629814
Peromyscus pectoralis	38	0.141263941	-0.276471221
Pipistrellus hesperus	1	0.003717472	-0.020798184
Reithrodontomys fulvescens	3	0.011152416	-0.050142369
Sigmodon hispidus	2	0.007434944	-0.036442856
Spermophilus variegatus	3	0.011152416	-0.050142369
Sturnira liliium	12	0.044609665	-0.138727349
Sturnira ludovici	9	0.033457249	-0.113670562
Odocoileus virginianus	1	0.003717472	-0.020798184
Tadarida brasiliensis	12	0.044609665	-0.138727349
Urocyon cinereoargenteus	3	0.011152416	-0.050142369
35 sp	289		-2.980236632
Equidad -0.838240471	total		

MATORRAL XEROFILO SUBMONTANO

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Antrozous pallidus	4	0.00867679	-0.04118962
Artibeus intermedius	6	0.013015184	-0.056507227
Artibeus jamaicensis	2	0.004338395	-0.023601956
Baiomys taylori	2	0.004338395	-0.023601956
Bassariscus astutus	2	0.004338395	-0.023601956
Corynorhinus townsendii	4	0.00867679	-0.04118962
Choeronycteris mexicana	2	0.004338395	-0.023601956
Dermanura azteca	7	0.015184382	-0.063584415
Desmodus rotundus	40	0.086767896	-0.212105734
Didelphis virginiana	3	0.006507592	-0.032764332
Eptesicus fuscus	22	0.047722343	-0.145188336
Euderma phyllote	6	0.013015184	-0.056507227
Glossophaga soricina	9	0.019522777	-0.076845035
Lasiurus blosevillii	1	0.002169197	-0.013304551
Lasiurus cinereus	5	0.010845987	-0.049066813
Lasiurus intermedius	1	0.002169197	-0.013304551
Leptonycteris curasoae	30	0.065075922	-0.177800477
Liomys irroratus	12	0.026030369	-0.094971576
Macrotus waterhousii	11	0.023861171	-0.089133472
Mephitis macroura	1	0.002169197	-0.013304551
Molossus rufus	2	0.004338395	-0.023601956
Mormoops megalophylla	7	0.015184382	-0.063584415
Myotis californica	3	0.006507592	-0.032764332
Myotis thysanodes	1	0.002169197	-0.013304551
Neotoma albigula	5	0.010845987	-0.049066813
Neotoma goldmani	9	0.019522777	-0.076845035
Nyctinomops macrotis	1	0.002169197	-0.013304551

Perognathus flavus	4	0.00867679	-0.04118962
Peromyscus difficilis	98	0.212581345	-0.329167452
Peromyscus gratus	24	0.052060738	-0.153857399
Peromyscus levipes	6	0.013015184	-0.056507227
Peromyscus melanophrys	1	0.002169197	-0.013304551
Peromyscus pectoralis	70	0.151843818	-0.286210837
Pipistrellus hesperus	11	0.023861171	-0.089133472
Reithrodontomys fulvescens	1	0.002169197	-0.013304551
Rhogeessa tumida	1	0.002169197	-0.013304551
Sigmodon hispidus	7	0.015184382	-0.063584415
Spermophilus variegatus	1	0.002169197	-0.013304551
Sturnira liliium	4	0.00867679	-0.04118962
Sturnira ludovici	9	0.019522777	-0.076845035
Tadarida brasiliensis	18	0.039045553	-0.126625755
Urocyon cinereoargenteus	1	0.002169197	-0.013304551
	42 sp	454	-2.874480601
Equidad			-0.769056898

MATORRAL XEROFILO MICROFILO

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Antrozous pallidus	2	0.011299435	-0.050655396
Artibeus jamaicensis	1	0.005649718	-0.029243784
Artibeus intermedius	1	0.005649718	-0.029243784
Baiomys taylori	1	0.005649718	-0.029243784
Bassariscus astutus	1	0.005649718	-0.029243784
Choeronycteris mexicana	1	0.005649718	-0.029243784
Desmodus rotundus	9	0.050847458	-0.151470771
Didelphis virginiana	1	0.005649718	-0.029243784
Dipodomys ordii	3	0.016949153	-0.069110804
Eptesicus fuscus	1	0.005649718	-0.029243784
Euderma maculatum	1	0.005649718	-0.029243784
Glossophaga soricina	2	0.011299435	-0.050655396
Lasiurus cinereus	2	0.011299435	-0.050655396
Leptonycteris curasoae	40	0.225988701	-0.336106278
Liomys irroratus	13	0.073446328	-0.191783078
Mormoops megalophylla	9	0.050847458	-0.151470771
Myotis californica	3	0.016949153	-0.069110804
Neotoma albigula	4	0.02259887	-0.085646449
Nyctinomops macrotis	1	0.005649718	-0.029243784
Perognathus flavus	2	0.011299435	-0.050655396
Peromyscus difficilis	13	0.073446328	-0.191783078
Peromyscus gratus	18	0.101694915	-0.232451997
Peromyscus pectoralis	16	0.09039548	-0.217271052
Pipistrellus hesperus	2	0.011299435	-0.050655396
Pteronotus parnellii	4	0.02259887	-0.085646449
Sigmodon hispidus	4	0.02259887	-0.085646449
Spermophilus variegatus	1	0.005649718	-0.029243784
Sturnira ludovici	8	0.04519774	-0.139964212
Sylvilagus floridanus	1	0.005649718	-0.029243784
Tadarida brasiliensis	8	0.04519774	-0.139964212
Urocyon cinereoargenteus	1	0.005649718	-0.029243784
	31 sp	174	-2.75162879
Equidad			-0.801292674

ENCINAR ARBUSTIVO

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
<i>Dermanura azteca</i>	1	0.071428571	-0.188504095
<i>Eptesicus fuscus</i>	1	0.071428571	-0.188504095
<i>Euderma phyllote</i>	2	0.142857143	-0.277987164
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	0.071428571	-0.188504095
<i>Leptonycteris curasoae</i>	1	0.071428571	-0.188504095
<i>Peromyscus gratus</i>	1	0.071428571	-0.188504095
<i>Peromyscus pectoralis</i>	7	0.5	-0.34657359
	7 sp	14	-1.567081229
Equidad	-0.805320446		

PASTIZAL

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
<i>Antrozous pallidus</i>	6	0.030150754	-0.105574232
<i>Baiomys taylori</i>	3	0.015075377	-0.063236571
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	3	0.015075377	-0.063236571
<i>Choeronycteris mexicana</i>	7	0.035175879	-0.117747551
<i>Desmodus rotundus</i>	4	0.020100503	-0.078532874
<i>Didelphis virginiana</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Eptesicus fuscus</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Galictis vittata</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Leptonycteris curasoae</i>	17	0.085427136	-0.210158569
<i>Liomys irroratus</i>	3	0.015075377	-0.063236571
<i>Macrotus waterhousii</i>	10	0.050251256	-0.150287424
<i>Myotis velifera</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Perognathus flavus</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Peromyscus diificilis</i>	35	0.175879397	-0.305670788
<i>Peromyscus gratus</i>	15	0.075376884	-0.194868439
<i>Peromyscus levipes</i>	53	0.266331658	-0.352360223
<i>Peromyscus melanophrys</i>	2	0.010050251	-0.04623274
<i>Peromyscus pectoralis</i>	22	0.110552764	-0.243466192
<i>Pipistrellus hesperus</i>	2	0.010050251	-0.04623274
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	6	0.030150754	-0.105574232
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	1	0.005025126	-0.026599522
<i>Sigmodon hispidus</i>	2	0.010050251	-0.04623274
<i>Tadarida brasiliensis</i>	3	0.015075377	-0.063236571
	23 sp	199	-2.415482156
Equidad	-0.770367282		

BOSQUE DE QUERCUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
<i>Artibeus intermedius</i>	13	0.033766234	-0.114409926
<i>Artibeus jamaicensis</i>	14	0.036363636	-0.120515855
<i>Baiomys taylori</i>	4	0.01038961	-0.047448821
<i>Canis latrans</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	5	0.012987013	-0.056413057
<i>Cratogeomys neglectus</i>	3	0.007792208	-0.037828294
<i>Cryptotis mexicana</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Choeronycteris mexicana</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Dermanura azteca</i>	21	0.054545455	-0.158657503
<i>Desmodus rotundus</i>	5	0.012987013	-0.056413057

<i>Didelphis virginiana</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Diphylla ecaudata</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Eptesicus fuscus</i>	3	0.007792208	-0.037828294
<i>Euderma phyllote</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Eumops perotis</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Lasiurus cinereus</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Leptonycteris curasoae</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Liomys irroratus</i>	10	0.025974026	-0.094822292
<i>Myotis californica</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Myotis thysanodes</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Myotis yumanensis</i>	3	0.007792208	-0.037828294
<i>Lynx rufus</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Nasua narica</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Neotoma mexicana</i>	3	0.007792208	-0.037828294
<i>Peromyscus difficilis</i>	20	0.051948052	-0.153636938
<i>Peromyscus furvus</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Peromyscus gratus</i>	12	0.031168831	-0.108104001
<i>Peromyscus levipes</i>	147	0.381818182	-0.367618649
<i>Peromyscus pectoralis</i>	20	0.051948052	-0.153636938
<i>Pteronotus davyi</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	5	0.012987013	-0.056413057
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	4	0.01038961	-0.047448821
<i>Rhogeessa tumida</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Sciurus deppei</i>	6	0.015584416	-0.064854294
<i>Sciurus oculatus</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Sigmodon hispidus</i>	4	0.01038961	-0.047448821
<i>Sturnira lilium</i>	39	0.101298701	-0.231941781
<i>Sturnira ludovici</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	0.002597403	-0.01546297
<i>Odocoileus virginianus</i>	2	0.005194805	-0.027325175
<i>Tadarida brasiliensis</i>	18	0.046753247	-0.143199191
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	0.007792208	-0.037828294
	43 sp	391	-2.63144476
Equidad			-0.699708709

BOSQUE DE PINUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
<i>Anoura geoffroyi</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Corynorhinus mexicanus</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Corynorhinus townsendii</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Cratogeomys neglectus</i>	3	0.071428571	-0.188504095
<i>Dermanura azteca</i>	5	0.119047619	-0.253360917
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Eptesicus fuscus</i>	2	0.047619048	-0.144977259
<i>Glaucomys volans</i>	7	0.166666667	-0.298626578
<i>Lasiurus blossevillii</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Leptonycteris nivalis</i>	2	0.047619048	-0.144977259
<i>Macrotus waterhousii</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Myotis velifera</i>	1	0.023809524	-0.088992134
<i>Peromyscus levipes</i>	10	0.238095238	-0.341686792
<i>Sciurus aureogaster</i>	5	0.119047619	-0.253360917
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.023809524	-0.088992134
	15 sp	42	-2.337430888

Equidad -0.863141638

BOSQUE DE JUNIPERUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Artibeus jamaicensis	1	0.041666667	-0.13241891
Corynorhinus mexicanus	10	0.416666667	-0.364778641
Dermanura azteca	3	0.125	-0.259930193
Eptesicus fuscus	5	0.208333333	-0.326794983
Mormoops megalophylla	1	0.041666667	-0.13241891
Peromyscus levipes	4	0.166666667	-0.298626578
	6 sp	24	-1.514968214

Equidad -0.845518959

BOSQUE DE ABIES

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Peromyscus levipes	18	0.857142857	-0.132129154
Reithrodontomys megalotis	1	0.047619048	-0.144977259
Cratogeomys neglectus	2	0.095238095	-0.223940501
	3 sp	21	-0.501046914

Equidad -0.456072555

BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Artibeus intermedius	6	0.018237082	-0.073026716
Artibeus jamaicensis	5	0.015197568	-0.063626441
Bassariscus astutus	3	0.009118541	-0.042833849
Coendu mexicanus	1	0.003039514	-0.017617197
Choeronycteris mexicana	5	0.015197568	-0.063626441
Dermanura tolteca	6	0.018237082	-0.073026716
Desmodus rotundus	1	0.003039514	-0.017617197
Diphylla ecaudata	2	0.006079027	-0.031020733
Eptesicus fuscus	1	0.003039514	-0.017617197
Glossophaga soricina	1	0.003039514	-0.017617197
Leopardus wiedii	1	0.003039514	-0.017617197
Leptonycteris curasoae	8	0.024316109	-0.090373646
Liomys irroratus	14	0.042553191	-0.134340443
Mazama americana	2	0.006079027	-0.031020733
Microtus quasiater	3	0.009118541	-0.042833849
Mormoops megalophylla	2	0.006079027	-0.031020733
Mustela frenata	1	0.003039514	-0.017617197
Nasua narica	1	0.003039514	-0.017617197
Oligoryzomys fulvescens	1	0.003039514	-0.017617197
Oryzomys couesi	2	0.006079027	-0.031020733
Oryzomys chapmani	16	0.048632219	-0.147038007
Peromyscus furvus	10	0.030395137	-0.106184579
Peromyscus gratus	3	0.009118541	-0.042833849
Peromyscus levipes	160	0.486322188	-0.350581853
Peromyscus pectoralis	3	0.009118541	-0.042833849
Potos flavus	1	0.003039514	-0.017617197
Pteronotus davyi	2	0.006079027	-0.031020733
Pteronotus parnellii	1	0.003039514	-0.017617197
Puma concolor	1	0.003039514	-0.017617197

Reithrodontomys fulvescens	19	0.05775076	-0.164683151
Reithrodontomys mexicanus	6	0.018237082	-0.073026716
Sciurus deppei	10	0.030395137	-0.106184579
Sciurus oculatus	7	0.021276596	-0.081918034
Sigmodon hispidus	1	0.003039514	-0.017617197
Spermophilus variegatus	1	0.003039514	-0.017617197
Sturnira lilium	17	0.051671733	-0.153095304
Sturnira ludovici	1	0.003039514	-0.017617197
Urocyon cinereoargenteus	3	0.009118541	-0.042833849
	38 sp	328	-2.296646296
Equidad	-0.63136547		

BOSQUE DE QUERCUS-JUNIPERUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Corynorhinus mexicanus	1	0.071428571	-0.188504095
Dermanura azteca	1	0.071428571	-0.188504095
Peromyscus levipes	12	0.857142857	-0.132129154
	3 sp	14	-0.509137344
Equidad	-0.463436782		

BOSQUE DE QUERCUS-CUPRESSUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Bassariscus astutus	1	0.2	-0.321887582
Glaucomys volans	1	0.2	-0.321887582
Peromyscus gratus	1	0.2	-0.321887582
Peromyscus levipes	2	0.4	-0.366516293
	4 sp	5	-1.33217904
Equidad	-0.960964047		

BOSQUE DE PINUS-QUERCUS

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Anoura geoffroyi	1	0.004016064	-0.022158445
Corynorhinus mexicanus	3	0.012048193	-0.053239043
Corynorhinus townsendii	1	0.004016064	-0.022158445
Cryptotis mexicana	29	0.116465863	-0.250419899
Dasytus novemcinctus	1	0.004016064	-0.022158445
Dermanura azteca	13	0.052208835	-0.154146771
Liomys irroratus	7	0.02811245	-0.100404816
Microtus mexicanus	31	0.124497992	-0.259387295
Myotis californica	1	0.004016064	-0.022158445
Myotis thysanodes	1	0.004016064	-0.022158445
Neotoma mexicana	5	0.020080321	-0.078474196
Orthogeomys hispidus	2	0.008032129	-0.038749444
Peromyscus difficilis	44	0.176706827	-0.306279452
Peromyscus levipes	64	0.257028112	-0.349190635
Reithrodontomys megalotis	15	0.060240964	-0.169241126
Reithrodontomys sumichrasti	18	0.072289157	-0.18990948
Sciurus oculatus	2	0.008032129	-0.038749444
Sigmodon leucotis	2	0.008032129	-0.038749444
Sorex saussurei	4	0.016064257	-0.066363993
Spermophilus variegatus	3	0.012048193	-0.053239043
Sylvilagus floridanus	2	0.008032129	-0.038749444

Equidad -0.75416943 21 sp 249 -2.296085751

AGRICULTURA

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Especies	ni	pi (ni/N)	pi lnpi
Anoura geoffroyi	2	0.002506266	-0.015009928
Antrozous pallidus	5	0.006265664	-0.031783651
Artibeus intermedius	19	0.023809524	-0.088992134
Artibeus jamaicensis	20	0.025062657	-0.092390384
Baiomys taylori	88	0.110275689	-0.243132728
Bassariscus astutus	1	0.001253133	-0.00837357
Odocoileus virginianus	2	0.002506266	-0.015009928
Corynorhinus mexicanus	3	0.003759398	-0.020990588
Corynorhinus townsendii	1	0.001253133	-0.00837357
Choeronycteris mexicana	13	0.016290727	-0.067071516
Dermanura azteca	23	0.028822055	-0.102220715
Dermanura tolteca	3	0.003759398	-0.020990588
Desmodus rotundus	10	0.012531328	-0.054881247
Didelphis virginiana	3	0.003759398	-0.020990588
Diphylla ecaudata	6	0.007518797	-0.036769542
Eptesicus fuscus	5	0.006265664	-0.031783651
Euderma maculatum	1	0.001253133	-0.00837357
Glossophaga soricina	5	0.006265664	-0.031783651
Lasiurus blossevillii	4	0.005012531	-0.026545435
Lasiurus cinereus	5	0.006265664	-0.031783651
Leptonycteris curasoae	4	0.005012531	-0.026545435
Liomys irroratus	49	0.061403509	-0.171333492
Molossus rufus	7	0.00877193	-0.0415456
Mormoops megalophylla	1	0.001253133	-0.00837357
Myotis californica	2	0.002506266	-0.015009928
Myotis thysanodes	1	0.001253133	-0.00837357
Myotis velifera	11	0.013784461	-0.059055572
Myotis yumanensis	16	0.020050125	-0.078386363
Neotoma mexicana	1	0.001253133	-0.00837357
Oryzomys couesi	4	0.005012531	-0.026545435
Perognathus flavus	1	0.001253133	-0.00837357
Peromyscus difficilis	105	0.131578947	-0.266861611
Peromyscus furvus	13	0.016290727	-0.067071516
Peromyscus gratus	22	0.027568922	-0.099001824
Peromyscus leucopus	13	0.016290727	-0.067071516
Peromyscus levipes	94	0.117794486	-0.251940474
Peromyscus melanophrys	5	0.006265664	-0.031783651
Peromyscus melanotis	1	0.001253133	-0.00837357
Peromyscus pectoralis	44	0.055137845	-0.159785006
Pteronotus parnellii	1	0.001253133	-0.00837357
Reithrodontomys fulvescens	16	0.020050125	-0.078386363
Reithrodontomys mexicanus	1	0.001253133	-0.00837357
Rhogeessa alleni	1	0.001253133	-0.00837357
Sigmodon hispidus	8	0.010025063	-0.046142026
Spermophilus mexicanus	1	0.001253133	-0.00837357
Sturnira lilium	42	0.052631579	-0.154970473
Sturnira ludovici	40	0.050125313	-0.150036549
Tadarida brasiliensis	77	0.096491228	-0.225625745
	48 sp	800	-3.049711341

Equidad -0.787794623

ANEXO 4

Listado de mamíferos para el estado de Querétaro que se encuentran dentro de algún estado de conservación, endémicos de México y Mesoamérica; END (endémicos) MX : endémicos de México, MA : endémicos de Mesoamérica; ESC (Estado de Conservación según SEDESOL) E : en peligro, R : rara, S : protección especial, T : amenazada ; IUCN (Unión Internacional de la Naturaleza y los Recursos Naturales 1996) EN :en peligro, V : vulnerable, LC:NT : en menor riesgo, casi amenazada ; SEMP (Categoría Cinegética de acuerdo con la SEMARNAP 1995) IV : pequeños mamíferos, V : cacería restringida, VI : permisos especiales, P : vedadas.

ESPECIES	END	ESC	IUCN	SEMP
<i>Cryptotis mexicana</i>	MX			
<i>Sorex saussurei</i>	MA	R		
<i>Diphylla ecaudata</i>			LC:NT	
<i>Choeronycteris mexicana</i>		T	LC:NT	
<i>Leptonycteris curasoae</i>		T	V	
<i>Leptonycteris nivalis</i>		T	EN	
<i>Dermanura azteca</i>	MA			
<i>Corynorhinus townsendii</i>			V	
<i>Euderma maculatum</i>		R		
<i>Myotis velifera</i>			V	
<i>Rhogeessa alleni</i>	MX		LC:NT	
<i>Rhogeessa tumida</i>			LC:NT	
<i>Tadarida brasiliensis</i>			LC:NT	
<i>Canis latrans</i>				IV
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>				V
<i>Leopardus wiedii</i>		EN		P
<i>Lynx rufus</i>		S	V	P
<i>Puma concolor</i>		S		IV
<i>Panthera onca</i>		EN		P
<i>Eira barbara</i>		EN		
<i>Galictis vittata</i>		T		V
<i>Potos flavus</i>		R		V
<i>Bassariscus satutus</i>		T		V
<i>Nasua narica</i>		R	LC:NT	
<i>Procyon lotor</i>				IV
<i>Mazama americana</i>				V. P
<i>Odocoileus virginianus</i>				IV. VI
<i>Pecari tajacu</i>				V
<i>Glaucos volans</i>		T		
<i>Sciurus aureogaster</i>	MA			IV
<i>Sciurus deppei</i>	MA			
<i>Sciurus oculatus</i>	MX	R		P
<i>Spermophilus mexicanus</i>				IV
<i>Cratogeomys neglectus</i>	MX	T		
<i>Dipodomys phillipsi</i>	MX	T		
<i>Micotus mexicanus</i>		EN		

ESPECIES	END	ESC	IUCN	SEMP
<i>Microtus quasiater</i>	MX	R		
<i>Neotoma albigula</i>		T		
<i>Neotoma goldmani</i>	MX			
<i>Oryzomys chapmani</i>	MX			
<i>Oryzomys couesi</i>		T		
<i>Peromyscus difficilis</i>	MX			
<i>Peromyscus furvus</i>	MX			
<i>Peromyscus leucops</i>		T		
<i>Peromyscus levipes</i>	MA			
<i>Peromyscus maniculatus</i>		T		
<i>Peromyscus melanophrys</i>	MX			
<i>Peromyscus mexicanus</i>	MA			
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	MA			
<i>Sigmodon leucotis</i>	MX			
<i>Coendu mexicanus</i>	MA	T		P
<i>Lepus californicus</i>		R		IV
<i>Lepus callotis</i>			LC:NT	IV
<i>Sylvilagus audubonni</i>				IV
<i>Sylvilagus floridanus</i>				IV

ANEXO 5

Lugares Propuestos a conservar para el estado de Querétaro (Flores y Gerez 1994).

- | | |
|---|---|
| 1.- Río Conca | 11.- Higuierillas - Peña Blanca |
| 2.- La Florida y el Jardín | 12.- El Zamorano |
| 3.- Manantiales de Conca | 13.- Chiteje de la Cruz |
| 4.- Sotanos de la Florida | 14.- Tenazda |
| 5.- La Yerbavuelta, La Cebolla y El Madroño | 15.- Joya del Hielo en la Delegación de Acatitlan |
| 6.- Valle Verde | 16.- Peña Bernal |
| 7.- Agua Zarca | 17.- Rivera del Río San Juan |
| 8.- Neblinas | 18.- Cerro de la Venta |
| 9.- Paraje de Santa María | 19.- Cerro Capula |
| 10.- Campo Alegre | 20.- Cerro La Laja |

ANEXO 6

Especies registradas en los diferentes tipos de vegetación para todo el estado de Querétaro

ESPECIE	BTC	MXC	MXS	MXM	EA	PAS	BQ	BP	BU	BA	BMM	BQJ	BQC	BPQ	AGRI
Orden Didelphimorphia															
DIDELPHIS VIRGINIANA	x		x	x		x	x								x
Orden Xenarthra															
DASYPUS NOVEMCINCTUS														x	
Orden Insectivora															
CRYPTOTIS MEXICANA							x							x	
SOREX SAUSSUREI														x	
Orden Chiroptera															
MORMOOPS MEGALOPHYLLA	x	x	x						x		x				x
PTERONOTUS DAVYI							x				x				
PTERONOTUS PARNELLII	x			x							x				x
PTERONOTUS PERSONATUS	x														
MACROTUS WATERHOUSII		x	x			x		x							
DESMODUS ROTUNDUS	x	x	x	x		x	x	x			x				x
DIPHYLLA ECAUDATA								x			x				x
ANOURA GEOFFROYI	x							x						x	x
CHOERONYCTERIS MEXICANA	x	x	x	x		x	x				x				x
GLOSSOPHAGA SORICINA	x	x	x	x			x				x				x
LEPTONYCTERIS CURASOAE	x	x	x	x	x	x	x				x				x
LEPTONYCTERIS NIVALIS		x						x							
ARTIBEUS INTERMEDIUS	x		x	x			x				x				x
ARTIBEUS JAMAICENSIS	x		x	x			x		x		x				x
DERMANURA AZTECA	x		x		x		x	x	x			x		x	x
DERMANURA TOLTECA	x						x				x				x
STURNIRA LILIUM	x	x	x				x				x				x
STURNIRA LUDOVICI	x	x	x	x			x				x				x
NATALUS STRAMINEUS	x														
ANTROZOUS PALLIDUS	x		x	x		x									x
CORYNORHINUS MEXICANUS	x					x	x	x	x			x		x	x
CORYNORHINUS TOWNSENDII		x	x					x						x	x
EPTESICUS FUSCUS	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				x
EUDERMA MACULATUM				x											x
EUDERMA PHYLLOTE			x		x		x								
LASIURUS BLOSSEVILLII	x	x	x					x							x
LASIURUS CINEREUS	x	x	x	x	x		x								
LASIURUS EGA	x														
LASIURUS INTERMEDIUS			x												
MYOTIS CALIFORNICA			x	x			x							x	x
MYOTIS THYSANODES			x				x							x	x
MYOTIS VELIFERA						x		x						x	
MYOTIS YUMANENSIS		x					x								x
PIPISTRELLUS HESPERUS	x	x	x	x		x									
RHOGEESSA ALLENI															x
RHOGEESSA TUMIDA			x				x								
EUMOPS PEROTIS							x								
MOLOSSUS RUFUS	x		x												x
NYCTINOMOPS MACROTIS			x	x											
TADARIDA BRASILIENSIS	x	x	x	x		x	x								x
Orden Carnivora															
CANIS LATRANS	x		x				x								
UROCYON CINEREOARGENTEUS	x	x	x	x			x	x			x		x		
LEOPARDUS WIEDII											x				
LYNX RUFUS							x								
PUMA CONCOLOR											x				
PANTHERA ONCA	x														
CONEPATUS MESOLEUCUS	x														
MEPHITIS MACROURA			x												
SPILOGALE PUTORIUS	x														
EIRA BARBARA	x														

ESPECIE	BTC	MXC	MXS	MXM	EA	PAS	BQ	BP	BJ	BA	BMM	BQ-J	BQ-C	BP-Q	AGRI
GALICTIS VITTATA						x									
MUSTELA FRENATA											x				
POTOS FLAVUS											x				
BASSARISCUS ASTUTUS	x	x	x	x			x				x		x		x
NASUA NARICA							x				x				
PROCYON LOTOR	x														
Orden Artiodactyla															
PECARI TAJACU	x														
MAZAMA AMERICANA											x				
ODOCOILEUS VIRGINIANUS		x					x								x
Orden Rodentia															
SCIURUS AUREOGASTER								x							
SCIURUS DEPPEI							x				x				
SCIURUS OCULATUS							x				x			x	
SPERMOPHILUS MEXICANUS	x														x
SPERMOPHILUS VARIEGATUS	x	x	x	x			x				x			x	
GLAUCOMYS VOLANS								x					x		
CRATOGOMYS NEGLECTUS							x	x		x					
ORTHOGEOMYS HISPIDUS														x	
DIPODOMYS ORDII				x											
DIPODOMYS PHILLIPSII		x													
LIOMYS IRRORATUS	x	x	x	x		x	x				x			x	x
PEROGNATHUS FLAVUS		x	x	x		x									x
MICROTUS MEXICANUS														x	
MICROTUS QUASIATER											x				
BAIOMYS TAYLORI	x	x	x	x		x	x								x
NEOTOMA ALBIGULA		x	x	x											
NEOTOMA GOLDMANI			x												
NEOTOMA MEXICANA							x							x	x
OLIGORYZOMYS FULVESCENS											x				
ORYZOMYS CHAPMANI											x				
ORYZOMYS COUESI	x										x				x
PEROMYSCUS DIFFICILIS	x	x	x	x		x	x							x	x
PEROMYSCUS FURVUS							x				x				x
PEROMYSCUS GRATUS	x	x	x	x	x	x	x				x		x		x
PEROMYSCUS LEUCOPUS															x
PEROMYSCUS LEVIPES	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PEROMYSCUS MANICULATUS	x														
PEROMYSCUS MELANOPHRYS		x	x			x									x
PEROMYSCUS MEXICANUS	x														
PEROMYSCUS PECTORALIS	x	x	x	x	x	x	x				x				x
REITHRODONTOMYS FULVESCENS	x	x	x			x	x				x				x
REITHRODONTOMYS MEGALOTIS						x	x			x				x	
REITHRODONTOMYS MEXICANUS											x				x
REITHRODONTOMYS SUMICHRASTI														x	
SIGMODON HISPIDUS	x	x	x	x		x	x				x				x
SIGMODON LEUCOTIS														x	
COENDU MEXICANUS											x				
Orden Lagomorpha															
LEPUS CALIFORNICUS		x													
LEPUS CALLOTIS		x	x	x											
SYLVILAGUS AUDUBONII							x								
SYLVILAGUS FLORIDANUS				x										x	

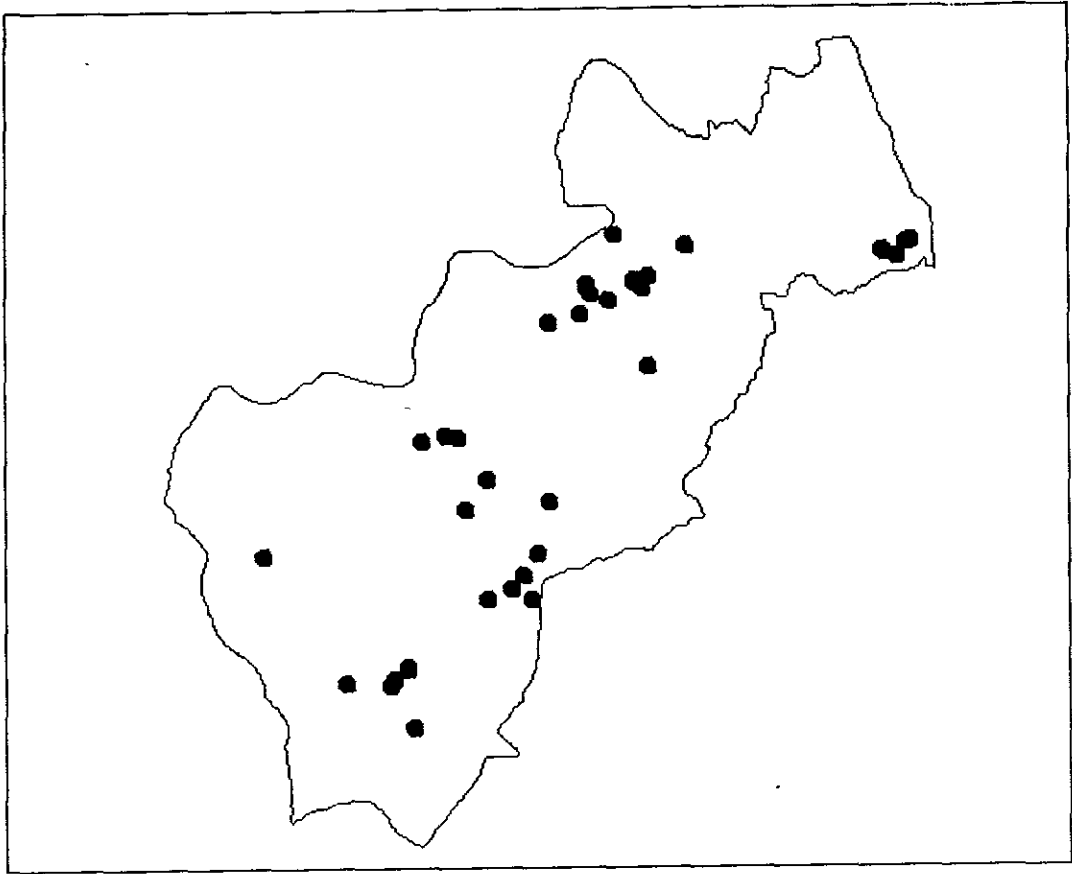
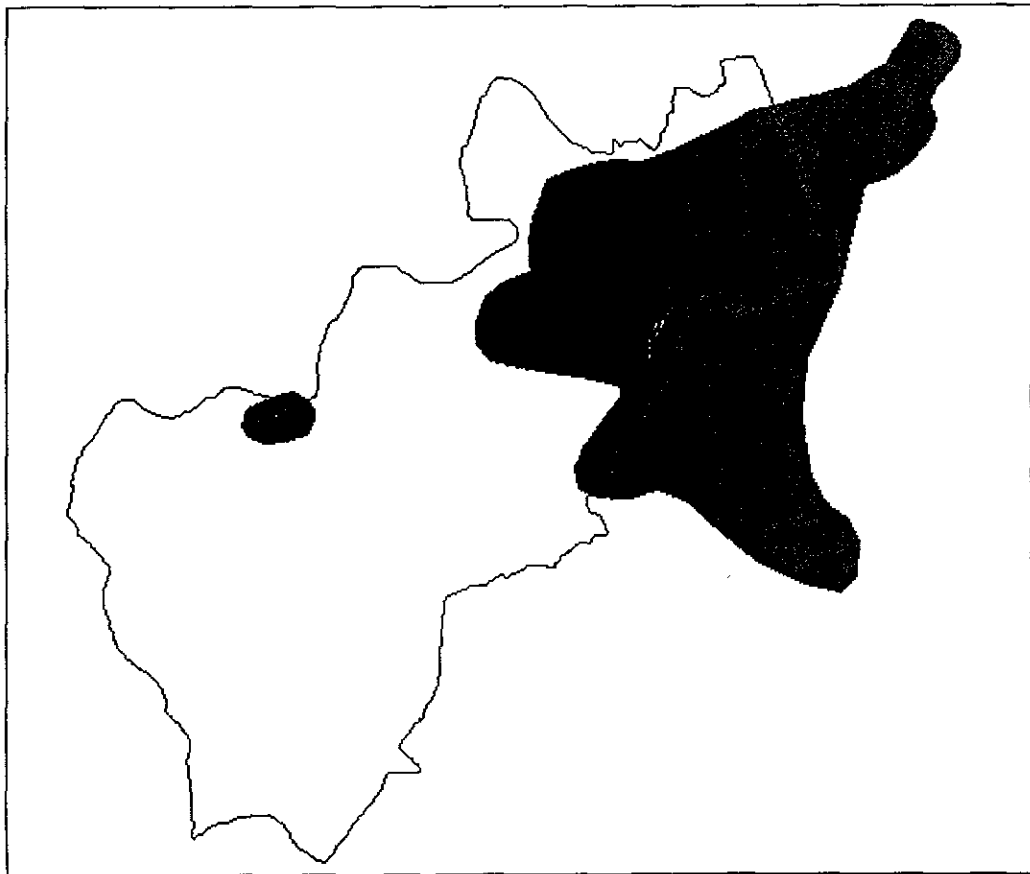


Figura 7.- Distribución de especies endémicas para el estado de Querétaro.



Mapa de Áreas Naturales Prioritarias propuestas en 1997.

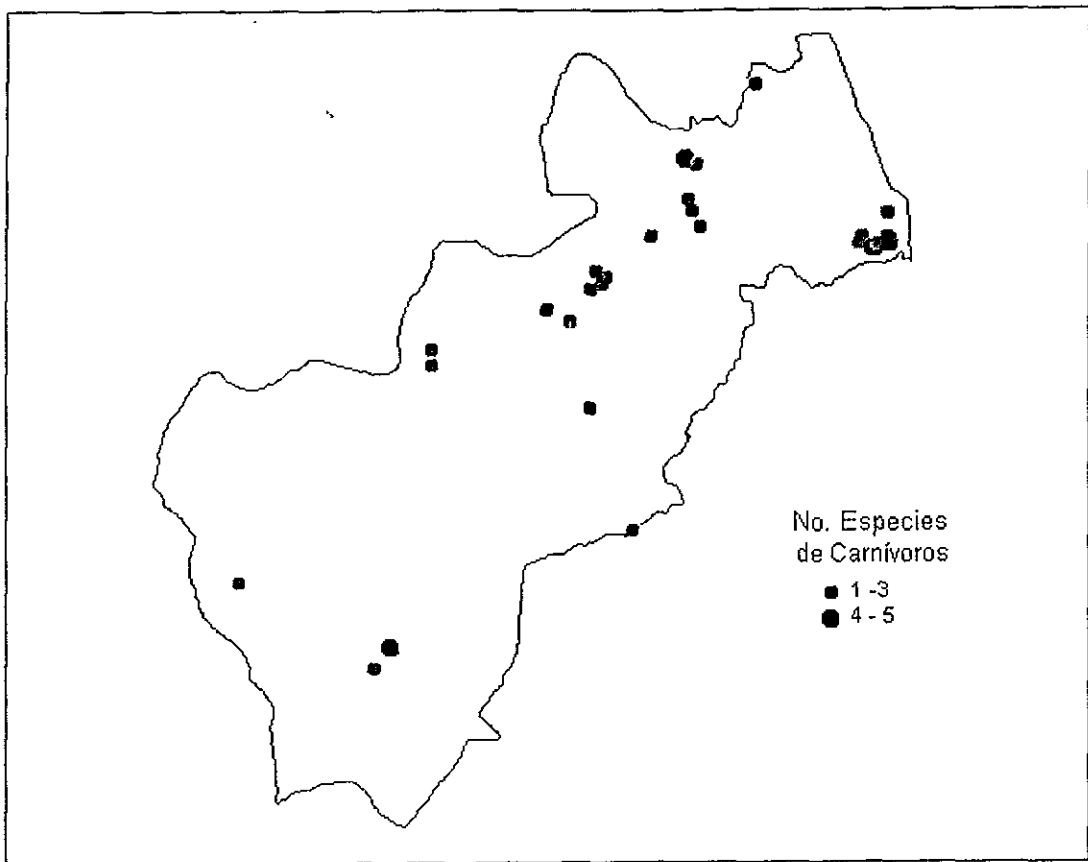


Figura 11.- Distribución de Especies de Carnívoros.

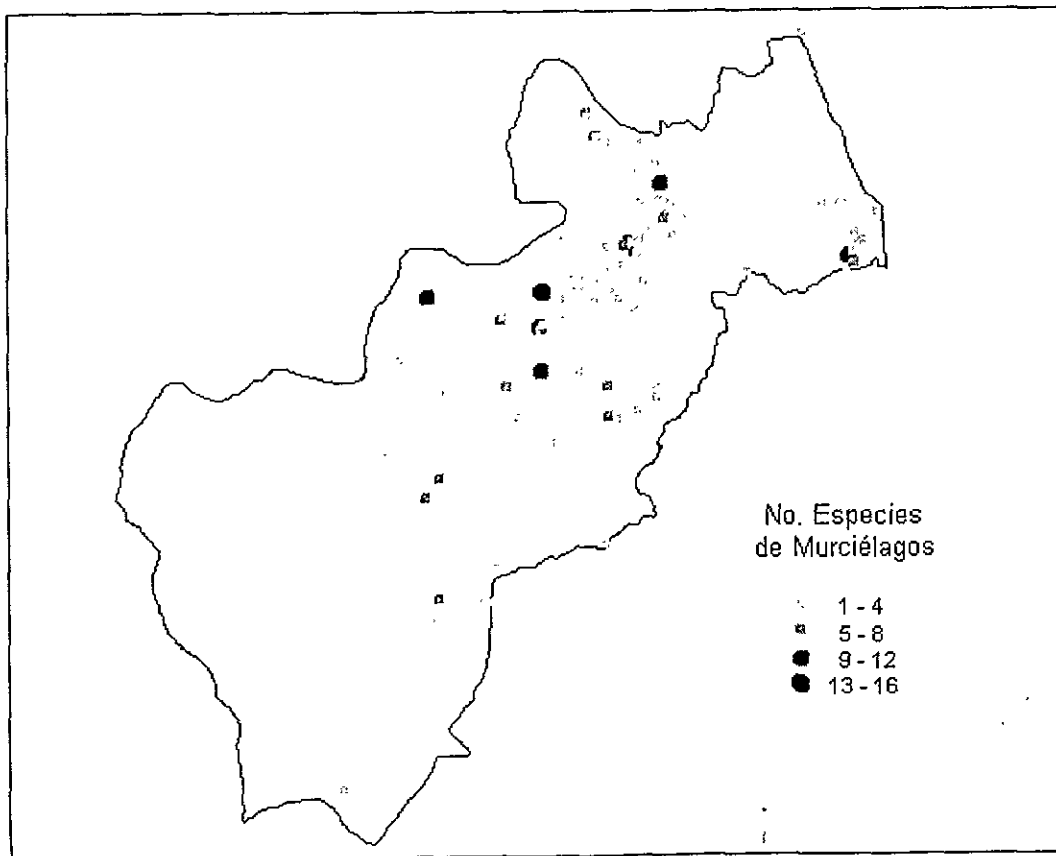


Figura 12.- Distribución de especies de murciélagos.

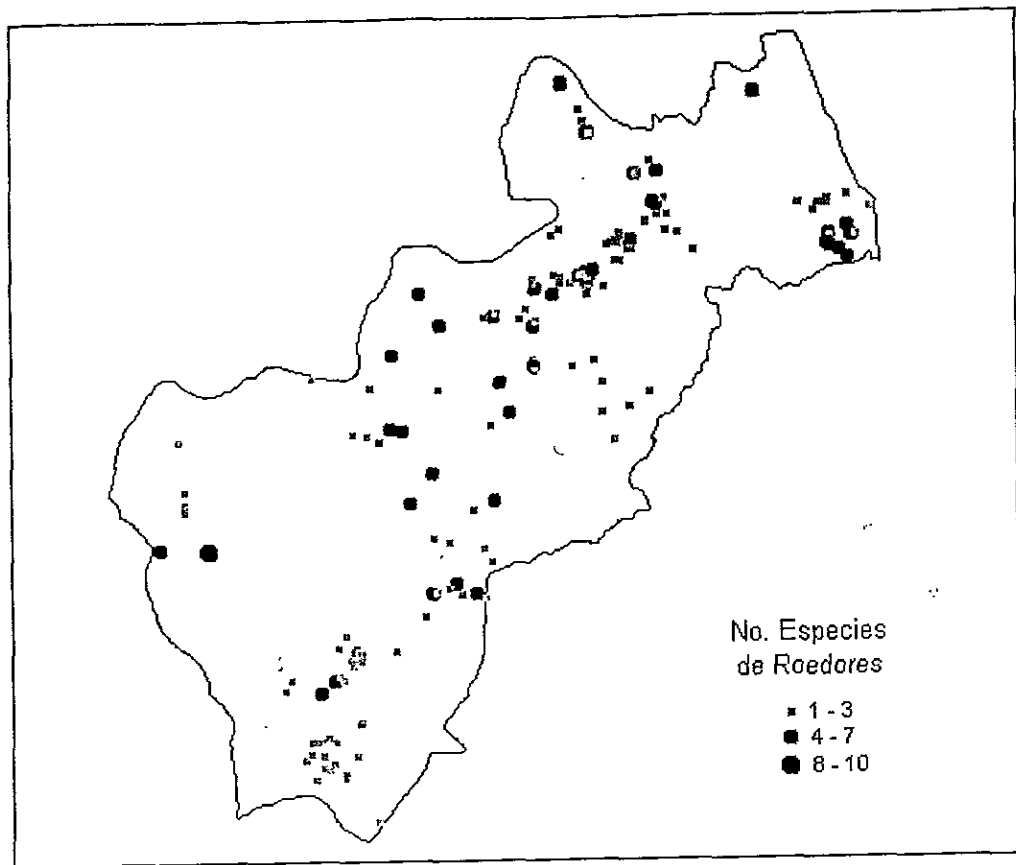


Figura 13.- Distribución de especies de Roedores.

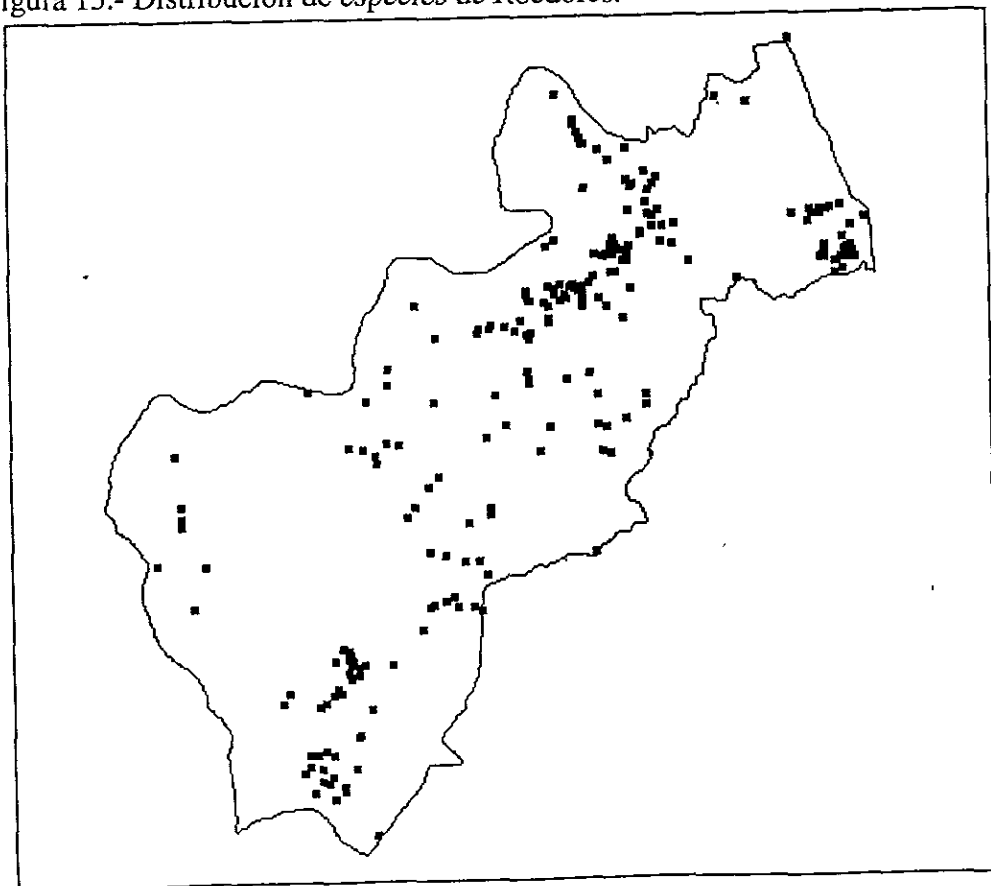


Figura 14.- Distribución de todas las especies de mamíferos