



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**“INVENTARIO DE LA MASTOFAUNA EN LA
VEGETACIÓN NATURAL DE TEPEJI DEL RÍO
DE OCAMPO, HIDALGO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G A

P R E S E N T A

MÓNICA LÓPEZ RODRÍGUEZ

Director de Tesis: *M. en C. Rodolfo García Collazo*



Los Reyes Iztacala

Junio 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer al M. en C. Rodolfo García Collazo por haber aceptado dirigir esta tesis, por todos sus consejos y el apoyo incondicional que me ha brindado siempre.

A la Asociación Ecológica de la Cañada de Madero, Santiago Tlautla y Anexas S. A. por el apoyo económico brindado para la realización de esta tesis.

A la Dra. en C. Patricia Ramírez Bastida y al M. en C. Atahualpa Eduardo De Sucre Medrano por su valiosa colaboración en la revisión del presente trabajo.

A la M. en C. Leticia Adriana Espinosa Ávila por su apoyo tanto en material, consejos y aportaciones brindadas en mi educación y en la tesis.

Al Biol. Mario Alberto Rodríguez de la Concha Páez por todos sus consejos, ayuda en los sitios de muestreo, aportación de ejemplares, pero sobre todo por su valiosa amistad.

“Uno es más auténtico cuanto más se parece a lo que soñó de sí mismo”

Pedro Almodóvar

Dedico esta tesis a Dios, a mi familia, amigos y a todas las personas que han hecho posible este gran sueño que es mi vida.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
Objetivos particulares.....	4
ÁREA DE ESTUDIO.....	5
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
Biológicos.....	8
Indirectos.....	8
Directos.....	10
Sociales.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
Lista Taxonómica.....	14
Endemicidad.....	17
Categorías de protección especial.....	17
Comparación de la mastofauna para cada una de las épocas.....	17
Comparación de mastofaunas con vegetación similar	18
Entrevistas realizadas a la comunidad.....	22
Catálogo de especies registradas para el municipio.....	23
Propuesta de Área Natural Protegida.....	24
CONCLUSIONES.....	26
LITERATURA CONSULTADA.....	27
ANEXOS.....	31
1. Cuestionario aplicado a algunos miembros de la comunidad.....	31
2. Esquemas presentados a la comunidad al realizar las encuestas.....	32
3. Matriz de datos de presencia-absencia de especies para los diferentes estudios.....	33
4. Registro de especies identificadas a través de muestras de pelo.....	35
5. Registro de cada una de las especies en las diferentes localidades de estudio.....	37
6. Catálogo de los Mamíferos de Tepeji del Río de Ocampo.....	38
Literatura consultada.....	57

RESUMEN

Con el objeto de conocer la riqueza de mamíferos que habitan en el Municipio de Tepeji del Río de Ocampo, se elaboró un listado de las especies mediante transectos de distancia variable, realizándose observaciones directas de los organismos, colocación de trampas (Sherman, Tomahawk y redes de niebla), búsqueda de rastros (huellas y excretas) y encuestas a algunos miembros de la comunidad humana durante el período de septiembre del 2006 a diciembre del 2007. La vegetación predominante en el área fue matorral xerófilo, asociada a partes con pastizales y encinos. Se registraron 19 especies de mamíferos terrestres, pertenecientes a 11 familias y 5 órdenes, que representan el 23.3% de las especies a nivel estatal. Ninguna de las especies registradas se encontró dentro de alguna categoría de protección especial de acuerdo a la legislación mexicana y *Peromyscus levipes* es la única especie endémica de México que se registró para la región. No se encontraron diferencias significativas en la composición de especies entre épocas del año (sequía-lluvia). Es con la localidad de Encinillas en el Estado de México con quien Tepeji del Río comparte mayor similitud mastofaunística. Algunos miembros de la comunidad aún utilizan a mamíferos como parte de su alimentación. El presente estudio representa el primer registro para el Municipio y sienta las bases para futuros trabajos de conservación que puedan ser aplicados en la región.

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos se encuentran por todo el mundo, ocupando con gran éxito la mayoría de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Con relación al tipo de dieta, locomoción y comportamiento, participan en los procesos de polinización y dispersión de flora silvestre y de interés agrícola, pueden ser controladores biológicos de plagas, contribuyen al enriquecimiento y aireación del suelo, cultural y estético en algunas pinturas rupestres, recreativo en zoológicos y parques, económico como fuente tradicional de alimento, medicinas y pieles, domesticados para procesos terapéuticos, en el laboratorio como parte fundamental de modelos experimentales además de su importancia cinegética (Mercado, 1998).

Los mamíferos pequeños son el primer recurso alimenticio de reptiles, aves rapaces y mamíferos de talla mediana y grande, que forman parte de las cadenas tróficas complejas de diversos ecosistemas (Mercado, 1998).

Los beneficios de realizar estudios faunísticos son diversos: nos permite observar la riqueza de especies de distribución específica, proponer trabajos sobre la biología y ecología de aquellas especies que resulten ser de interés, para aplicar medidas de conservación y cinegéticas, en trabajos de impacto ambiental determinar el estado en que se encuentra un hábitat, para el desarrollo de programas de educación ambiental, ecoturismo y directamente en la población, ya que les permite planear estrategias para un manejo sustentable del recurso (Mercado, 1998).

El manejo de los mamíferos como recurso requiere del conocimiento profundo de su riqueza biológica, así como de las condiciones en que se encuentran las poblaciones que constituyen los ecosistemas, para poder lograr una productividad razonable que permita la explotación de las especies útiles al hombre (Bautista *et al.*, 2004). Es por ello que el uso potencial de la mastofauna mexicana como un recurso natural renovable, así como la responsabilidad de protegerlo para su manejo y preservación a futuro, hace imperiosa la necesidad de obtener una lista actualizada de especies (Cervantes *et al.*, 1993).

México se reconoce como el territorio del continente americano con el mayor número de especies silvestres de mamíferos nativos y se encuentra en segundo lugar a nivel mundial (Cervantes *et al.*, 1993). Los mamíferos nativos de México, se agrupan en 10 órdenes, 34 familias, 141 géneros y 435 especies, lo que representa aproximadamente el 10% del total de las especies de mamíferos conocidas actualmente en el mundo, que conforman 1196 Taxa, de los cuales solo 11 (0.9%), fueron clasificados por investigadores nacionales o intervinieron en ese proceso (Ramírez-Pulido y Müdespacher, 1987).

Diversos autores atribuyen la gran riqueza de especies de México a la posición geográfica del país, su historia, variabilidad geológica, diversidad de climas y orografía (Ramamoorthy *et al.*, 1993). Sin embargo, de todas las regiones en que México es dividido, el Eje Neovolcánico Transversal es quizá la más importante por la biodiversidad que alberga, es uno de los principales centros de endemismos y riqueza de especies de algunos grupos de organismos que se encuentran en el país (mamíferos, Fa y Morales, 1998; Asteraceae, Turner y Nesom, 1998 y algunos grupos de plantas Rzedowski, 1998).

El Eje Neovolcánico Transversal es la zona de contacto y transición de las dos regiones biogeográficas del continente americano: la neártica y la neotropical (Ceballos y Galindo, 1984). Su compleja topografía, variabilidad de altitudes y climas, aunado a la posición geográfica del país y su historia geológica, provee un mosaico de ambientes, hábitats y microhábitats con elementos de insularización para un importante número de especies sedentarias, dando todo esto como resultado un intrincado patrón de distribución de especies (Rzedowski y Rzedowski, 1989; Fa, 1989). Así por ejemplo, del total de mamíferos conocidos para México, 50% habitan en el Eje Neovolcánico Transversal, representa el 72% de los géneros, 79% de familias y 90% de los órdenes (Fa, 1989).

ANTECEDENTES

A través del registro bibliográfico se obtuvo información acerca de las especies de mamíferos terrestres que se presentan a nivel nacional:

- 2005. Ramírez-Pulido y *col.*, actualizan la nomenclatura de los mamíferos terrestres de México, siendo registrados un total de 475 especies, pertenecientes a 12 órdenes y 34 familias.

Para el Estado:

- 1990 y 1994. Ramírez-Pulido y Castro-Campillo; 1986 y 2000. Ramírez-Pulido y *col.*, registran para Hidalgo un total de 124 especies, pertenecientes a 8 órdenes y 19 familias.

En cuanto a estudios realizados en Estados y localidades que presentan vegetación similar a la del presente estudio, se encontraron los siguientes:

- 1992. Barrón, contribuye al conocimiento de la mastofauna de Hidalgo, elaborando un manual de consulta e información referente a las 103 especies que habitan en el estado (las cuales obtiene de manera bibliográfica); elabora claves de identificación y propone alternativas sobre educación ambiental con relación al conocimiento de la mastofauna.
- 1995. Álvarez-Castañeda y López-Forment, presentan notas ecológicas sobre 29 especies de mamíferos, capturados en las cercanías de Palpan, municipio de Miacatlán, Morelos. Se dan datos sobre los hábitos alimenticios y actividad reproductiva de algunas especies.
- 1997. Cadena, establece las relaciones que existen entre las especies de mamíferos (24 registrados) y los habitantes del municipio de Nopala de Villagrán en Hidalgo, e identifica las principales especies de interés económico, en especial asociadas a la alimentación, cultivos y salud pública.
- 1998. Castro y Romo, determinan la riqueza y el estado de la mastofauna de la porción norte de la Vega de Metztitlán, registrando 42 especies agrupadas en 29 géneros y 17 familias; así como la relación que existe entre las condiciones socioeconómicas de la comunidad y el uso de la mastofauna como recurso.
- 1999. Acosta, establece la composición faunística y distribución de las comunidades de mamíferos para el Estado de Querétaro, aumentando el número de registros de 98 a 104 especies, y obtiene mapas de distribución tomando en cuenta los diferentes tipos de vegetación que se presentan en el Estado.
- 2000. Briones-Salas, aporta un listado de las especies de mamíferos que se distribuyen en el Valle de Tehuacan-Cuicatlán en el Estado de Oaxaca, registrando un total de 52 especies agrupadas en 7 órdenes, 15 familias y 40 géneros. El mayor porcentaje de especies se encontró en el matorral xerófilo y amplía la distribución estatal de nueve especies de mamíferos.

- 2001. Vargas-Contreras y Hernández- Huerta, realizan un estudio acerca de la distribución altitudinal de la mastofauna en la Reserva de la Biosfera “El Cielo”, Tamaulipas y determinan las especies de mamíferos asociadas a cada tipo de vegetación, registrando 96 especies agrupadas en 8 órdenes.
- 2002. Monteagudo y León, establecen un estudio comparativo de la diversidad mastofaunística de cinco unidades montañosas mexicanas, de las cuales las Reservas de la Biosfera “Sierra Gorda” en Querétaro y “El Cielo” en Tamaulipas presentan vegetación de tipo matorral xerófilo, en un rango de altitud que va en general desde los 1300- 1840 msnm, e identifican a 28 y 36 especies respectivamente.
- 2002. Ortiz, elabora un listado de los mamíferos que habitan en la región noroeste de Sierra Gorda entre los Estados de Hidalgo y San Luis Potosí, registra 34 especies agrupadas en 9 órdenes.
- 2002. Ríos y Álvarez-Castañeda, hacen un estudio en el “Valle de los Cirios” en Baja California, realizando 40 colectas en diferentes localidades en todo el área cubriendo los diferentes tipos de vegetación e identificaron un total de 5 órdenes, 11 familias, 21 géneros, 27 especies y 38 subespecies.
- 2004. Briones-Salas y Sánchez-Cordero, proporcionan una lista actualizada de los mamíferos terrestres que se distribuyen en el estado de Oaxaca, registrando 190 especies incluidas en 111 géneros y 29 familias, considerando recolectas recientes, información publicada y revistas de colecciones científicas nacionales y extranjeras.
- 2004. Romero y Ceballos, evalúan la composición, diversidad y situación actual de los mamíferos de Encinillas (52 especies que representan a 36 géneros, 15 familias y 7 órdenes), en el municipio de Polotitlán, al noroeste del Estado de México, esto como respuesta a los cambios que esta región ha tenido debido a la intensa deforestación de ha provocado la pérdida de la mayor parte de su vegetación natural.
- 2005. Carrasco, hace una recopilación y organización del inventario de los mamíferos de San Luis de la Paz, Guanajuato (18 especies agrupadas en 4 órdenes y 8 familias), en una base de datos electrónica, con el fin de hacer más accesible el conocimiento de la mastofauna de dicha entidad.

JUSTIFICACIÓN

La realización de un inventario en la zona de estudio constituye un punto de referencia para otros tipos de estudios relacionados con el conocimiento, manejo y conservación de los animales, lo cual puede repercutir de manera importante en la economía y calidad de vida de los pobladores de la región.

OBJETIVO GENERAL

- **Determinar la composición de la mastofauna en la vegetación natural de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo.**

OBJETIVOS PARTICULARES

- **Elaborar un listado en orden taxonómico de los mamíferos de la localidad.**
- **Identificar la existencia de especies endémicas o que se encuentren dentro de alguna categoría de protección especial de acuerdo a la legislación mexicana.**
- **Comparar la composición de la mastofauna entre la época de sequía y de lluvia.**
- **Comparar la mastofauna del área con la de otros estudios realizados en similar tipo de vegetación.**
- **Vislumbrar algunos aspectos sociales de la comunidad, de los mamíferos y posibles problemáticas que estos les causan.**
- **Elaborar un catálogo de las especies de mamíferos presentes en el Municipio.**

ÁREA DE ESTUDIO

HIDALGO

Estado del centro de México, que limita al N con el Estado de San Luis Potosí, al E con Veracruz y Puebla, al W con Querétaro y al S con el Estado de México y Tlaxcala (Figura 1). Su capital es Pachuca de Soto y tiene una población total de 1, 880,632 habitantes (SMGE, 1994).



Figura 1. Mapa de ubicación del Estado de Hidalgo y del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo (sombreado) (modificado del INEGI, 2005 (1)).

El Estado de Hidalgo cuenta con 48 municipios de los cuales, Tepeji del Río de Ocampo es el sexto más importante de acuerdo al número de habitantes (SMGE, 1994).

TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO

El Municipio de Tepeji tiene una superficie de 364.5 km² (Figura 2), colinda al norte con el municipio de Tula de Allende, al oriente con el Municipio de Atotonilco de Tula, al sur con el Municipio de Huehuetoca, al occidente con Villa del carbón y Jilotepec, estos tres últimos Municipios pertenecientes al Estado de México (Gob. del. Edo. de Hidalgo, 2004).

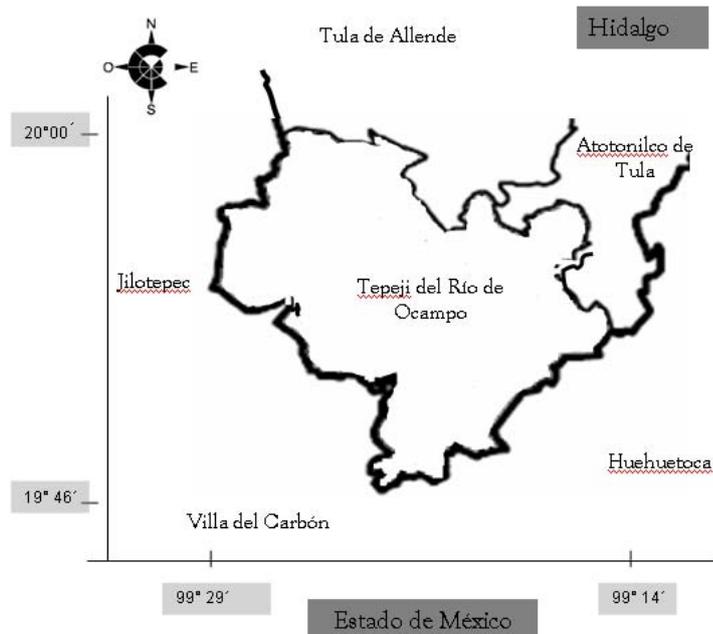


Figura 2. Mapa de los Municipios con los que colinda Tepeji del Río de Ocampo.

Las coordenadas geográficas extremas del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo son latitud máxima 20°00' 52.04'' N y latitud mínima 19° 46' 13.97'' N; y longitud máxima 99° 29' 00'' W y longitud mínima 99° 14' 13.49'' E (Gov. del. Edo. de Hidalgo, 2004). Se encuentra a 2,150 metros sobre el nivel del mar (msnm), y se ubica a 98 km. de la capital del Estado (INFDM, 2005).

OROGRAFÍA

El territorio ocupado por el Estado de Hidalgo, tiene una vasta complejidad geológica por su posición geográfica, ya que se encuentra en contacto con tres provincias fisiográficas: La Llanura costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal (INEGI, 2005).

Tepeji del Río de Ocampo está comprendida dentro de la provincia geológica del Eje Neovolcánico Transversal, la cual constituye una franja volcánica que cruza transversalmente (Este-Oeste) a la República Mexicana a la altura del paralelo 20°. Se caracteriza en términos generales por la presencia de una gran cantidad de aparatos volcánicos asociados en su mayor parte a fracturas regionales (COREMI, 1992).

CLIMA

En el Estado se distinguen principalmente los climas secos y templados. Las lluvias son moderadas, menos en el sector noroeste de Pachuca, donde las lluvias no llegan a los 200 mm anuales (SMGE, 1994).

En toda la extensión del Municipio presenta una diversidad de climas, desde el templado subhúmedo con lluvias en verano, hasta el seco templado, predominando el primero en el territorio (Gov. del. Edo. de Hidalgo, 2004).

Su temperatura promedio mensual oscila entre los 12°C para los meses de diciembre y enero que son los más fríos y los 18°C para el mes de Mayo que registra las temperaturas más altas. La temperatura anual promedio en el Municipio es de aproximadamente 15.8°C; con respecto a la precipitación anual el nivel promedio es de 704.5 mm, siendo los meses de Junio y Julio los de mayor precipitación, y los de diciembre y febrero los de menor precipitación (Gov. del. Edo. de Hidalgo, 2004).

VEGETACIÓN

El Municipio se caracteriza por tener diferentes tipos de vegetación que corresponden a diferentes ecosistemas de clima templado seco, como lo es el bosque de encino y matorral xerófilo (Tabla 1), sin embargo además de estos grandes biomas, también se encuentran extensiones importantes de pastizales introducidos destinados a practicas agropecuarias tanto extensivas como intensivas y una no tan representativa vegetación de galería, la cual en algunos ríos y escurrimientos de Tepeji, se ha visto afectada por descargas de agua municipal e industrial (Gov. del Edo. de Hidalgo, 2004).

Tabla 1. Porcentaje ocupado por cada tipo de vegetación en el municipio.

TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (ha)
Bosque de Encino	3466 (9.5%)
Matorral Xerófilo	4050 (12.5%)
Pastizal inducido	5435 (14.9%)
Vegetación de Galería	1640 (4.5%)
Vegetación secundaria	3634 (9.98%)
Total	18 225 (50.06%)

La flora en el Municipio tiene una vegetación compuesta por encino (*Quercus*), nopal (*Opuntia*), garambullo (*Neubuxbaumia*), pitaya (*Hylocereus*), mezquite (*Prosopis*), huizache (*Acacia*), fresno, maguey (Agave), entre otras (Gov. del Edo. de Hidalgo, 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS BIOLÓGICOS

Los muestreos en el área de estudio fueron mensuales y se realizaron de Septiembre del 2006 a Julio del 2007. Cada muestreo tuvo una duración de 2 días.

Se muestrearon ocho sitios (Figura 5): El Zapote (1), Santa María Magdalena (2), San Lucas (3), Santiago Tlautla (4), Tinajas (5), El Durazno (6), Rancho los Borregos (7) y La Cañada Madero (8); visitando de dos a tres de ellos por muestreo, en cada uno se hicieron recorridos por las localidades buscando rastros y colocando trampas, al siguiente día se hizo la revisión de las mismas y los recorridos.

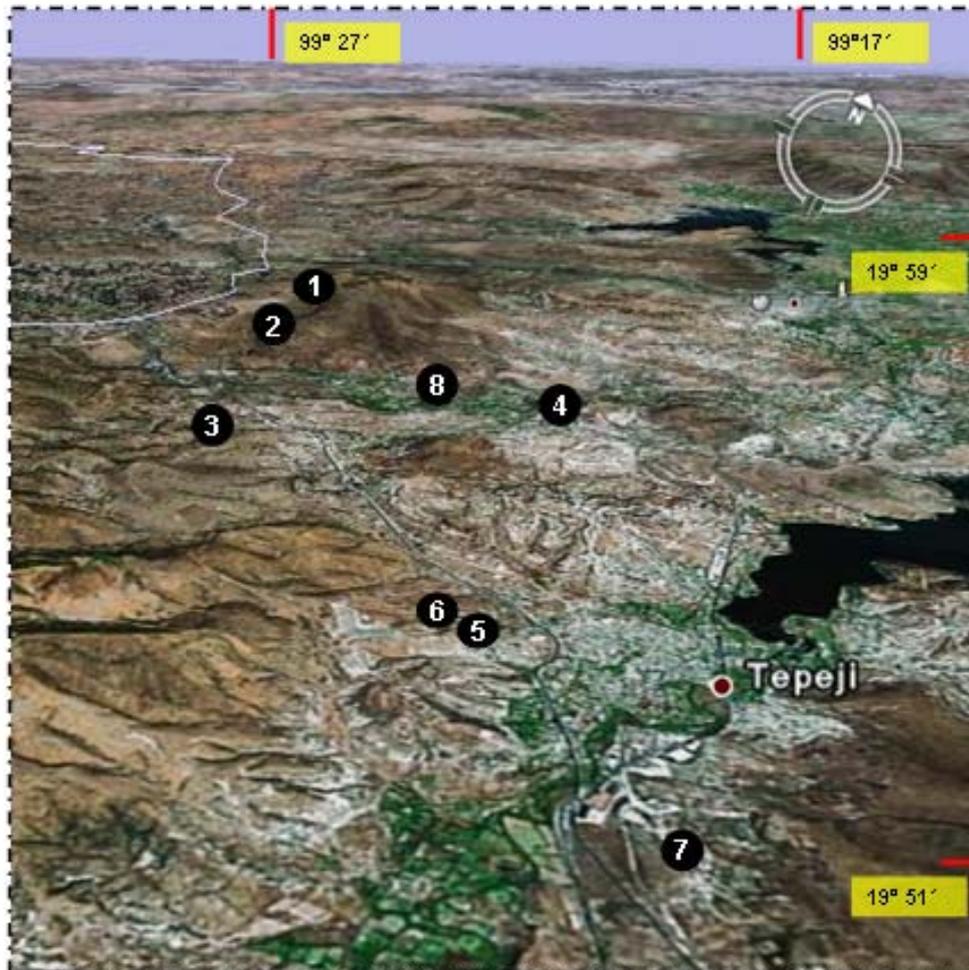


Figura 5. Ubicación en una fotografía satelital de los sitios de muestreo en el Municipio de Tepeji del Río de Ocampo (Google Earth, 2007).

Para la elaboración del inventario se hizo una revisión del libro especializado de Ceballos y Oliva (2005), de Mamíferos Silvestres de México, del cual se extrajo un listado de las especies cuya existencia tentativa se presenta en el municipio con la finalidad de delimitar y conocer las características generales y específicas que presentan las especies que pudiesen llegar a servir para su identificación directa en campo o en el laboratorio. Y posteriormente se realizaron muestreos en los cuales se aplicaron métodos indirectos y métodos directos, en transectos de distancia variable. En los sitios de muestreos se realizaron recorridos a través de caminos, ríos y cuerpos de agua en busca de organismos, huellas y excretas. Se revisaron los caminos en busca de excretas tanto en el suelo como encima de rocas grandes (en busca de letrinas) y bardas rocosas. Se revisaron también las orillas de los ríos, presa y jagüey y en época de sequía sobre los mismos en busca de huellas.

MÉTODOS INDIRECTOS

Para mamíferos medianos se colectaron e identificaron excretas y huellas de acuerdo con el método descrito por Aranda (2000).

Para cada una de las excretas se tomaron los siguientes datos: la medida del diámetro y largo de la excreta ($\pm 1\text{mm}$) (Figura 6), fecha, número de registro, localidad y dibujo de la excreta. Todo se anotó con plumón indeleble en una bolsa de papel

estraza y a excepción del dibujo los datos también se registraron en una bitácora. Dichas bolsas se colocaron en un saco de manta, solo si las excretas estaban húmedas el saco se puso a secar al sol y fueron trasladadas al Laboratorio de Zoología de la FES-I donde se determinaron en base a su forma y tamaño. Cuando fue posible dicha identificación se realizó en el campo. Posteriormente se seleccionaron aquellas muestras que presentaban pelo y fueron hervidas para obtener dicho pelo lo más completo posible para su posterior determinación.

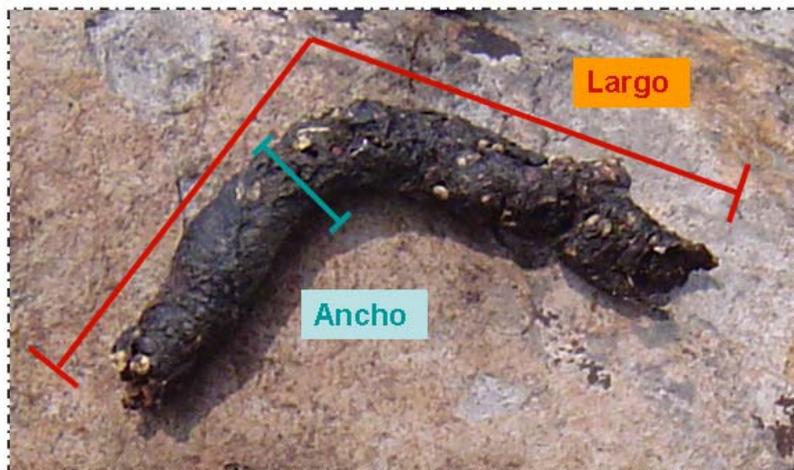


Figura 6. Medidas que se tomaron a una excreta de zorra sobre roca.

La colecta de huellas a través de camas de arena, se realizó de acuerdo a una selección previa de sitios adecuados para su colocación, como lugares en los que existían rastros de actividad de los organismos: excretas, letrinas, veredas, cerca de los cuerpos de agua, cultivos o caminos. Esta técnica consistió en formar un círculo de tierra tamizado sobre una superficie lo más lisa posible, en el centro de éste se colocó un cebo de atún que sirvió como atrayente para los organismos (Aranda, 2000).

Las camas de arena se revisaron al día siguiente para evitar que las huellas se vieran afectadas por factores ambientales como la lluvia o el viento, así como por animales domésticos y actividades humanas. Las huellas se identificaron a través del método descrito por Aranda (2000) en el cual se toman en cuenta las medidas, formas o distancia entre ellas (Figura 7).

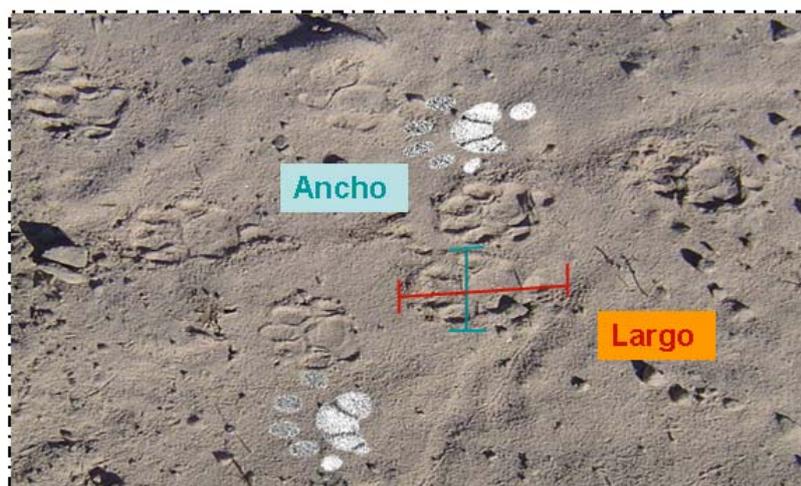


Figura 7. Comparación entre huellas encontradas en cama de arena y huellas patrón del libro de Aranda.

Al detectarse huellas de organismos en el campo se procedió a tomar los datos correspondientes: las medidas (± 1 mm) tanto del largo como del ancho de la huella obteniéndose posteriormente cuando fue posible su impresión en yeso (Figura 8), el cual se realizó mezclando el yeso con agua en un recipiente de plástico con fondo circular (se evitan desperdicios de yeso y es fácil de limpiar) se utilizó yeso tipo dental para obtener mejores resultados. Una vez elegida la huella se colocó alrededor una mica sostenida por un clip, se vertió dentro de la mica el yeso que se dejó secar aproximadamente por 20 min (Ramírez *et al.*, 1996). Las impresiones de las huellas colectadas, se colocaron en una caja de cartón con sus datos de campo.



Figura 8. Moldes de huellas de gato montes (a) y tlacuache (b).

MÉTODOS DIRECTOS

Al realizar los recorridos se pudieron observar e identificar directamente en el sitio de muestreo a algunas especies debido a su tamaño y características particulares.

Para los pequeños roedores se utilizaron de 8 a 15 trampas tipo Sherman plegadizas de aluminio (Figura 9 a), cebadas con hojuelas de avena colocadas en transectos (Delany, 1981). Las trampas se revisaron entre las 6:30 y 7:30 am para evitar que los ratones permanecieran mucho tiempo en las trampas y sufrieran estrés o hipotermia. Una vez sujetos se procedió a tomar las siguientes medidas con un calibrador vernier (± 1 mm) (Figura 9 b): Longitud Total (LT), longitud de la Cola Vertebral (CV), longitud de la Pata trasera (P), longitud de la Oreja (O) y la longitud del cuerpo se obtuvo restando la LT- CV. Cuando fue posible se identificó también el sexo.

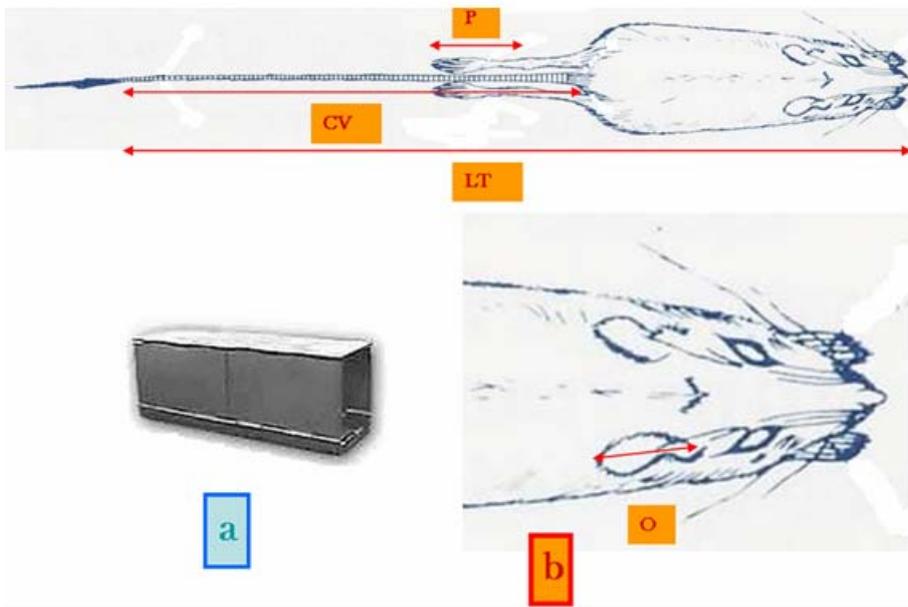


Figura 9. Tipo de Trampas Sherman que fueron colocadas (a) (ASNMA s/a); Medidas tomadas a los ratones capturados (b) (modificada de Ramírez-Pulido y col., 1989).

Los organismos fueron pesados (± 1 gr.) con una báscula portátil. Se tomó el peso de un saco de manta en el cual fue depositado el ratón y se obtuvo nuevamente el peso, se le restó el primero y se obtuvo el del roedor.

A los roedores capturados se les arrancó un mechón de pelo de la parte del dorso, mismo que fue depositado en una bolsa pequeña de plástico, a la que se le colocó una etiqueta con los datos de campo respectivos, dicho pelo fue posteriormente identificado en el laboratorio. Se utilizaron dos claves y métodos para la identificación del pelo, la de Arita (1985) y Monroy-Vilchis y Rubio-Rodríguez (2003), esto con la finalidad de tener mayor confiabilidad en la determinación. Se describe la técnica utilizada completa ya que las modificaciones realizadas fueron importantes (abril-agosto 2008).

Se realizaron modificaciones a las técnicas dependiendo del origen de la muestra ya sea directa del organismo o de las muestras de excretas:

1. A las muestras obtenidas de excretas se les colocó en un frasco de plástico con agua y jabón, el cual fue agitado con fuerza para eliminar la grasa y partículas que pudiesen haber quedado adheridas en las escamas. A las muestras colectadas directamente de los organismos no se les hizo este procedimiento.
2. Se hicieron improntas del pelo (Figura 10) para ver el tipo de escama con barniz de uñas comercial sobre un portaobjetos para ambos tipos de muestra.

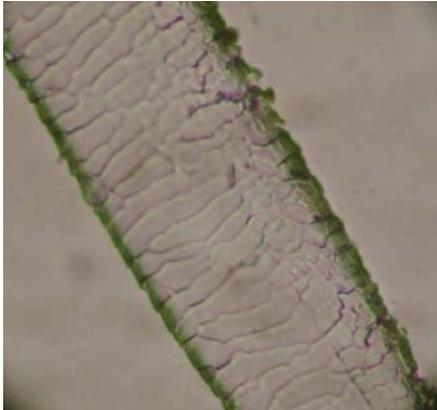


Figura 10. Impronta de escamas de pelo que presentan un patrón intermedio, ondulado e irregular (foto: López, 2008).

3. Todas las muestras sin importar su origen, fueron divididas en dos partes, una se conservó limpia y seca en frascos de plástico para poder tomar datos como la coloración o tamaño del pelo, y la otra mitad fue colocada en frascos de vidrio con tapa de malaquita a los que se les agregó xileno absoluto, esto para transparentar el pelo y observar su patrón medular. Las muestras se dejaron en xileno por cuatro días.

A algunas muestras tomadas de excretas no fue necesario transparentarlas, ya que los mismos jugos gástricos al hacer la digestión aclaran el pelo de manera natural, esto dependiendo de la coloración del pelo, ya que las muestras muy gruesas o con coloración oscura se decoloran solo a través de un proceso químico.

4. Se revisaron las muestras y se tomaron fotos para identificar su patrón medular (Figura 11) y tomar las medidas correspondientes. Las fotos se tomaron con una cámara fotográfica (6 mega pixeles) directamente pegada al lente del microscopio óptico a 400x y solo una a 100x (debido a su grosor), a su vez se tomaron fotos de la cámara de Neubauer en ambos aumentos, para que sirvieran como patrón a la hora de la medición la cual fue hecha a través del programa UTHSCSA Image tool.

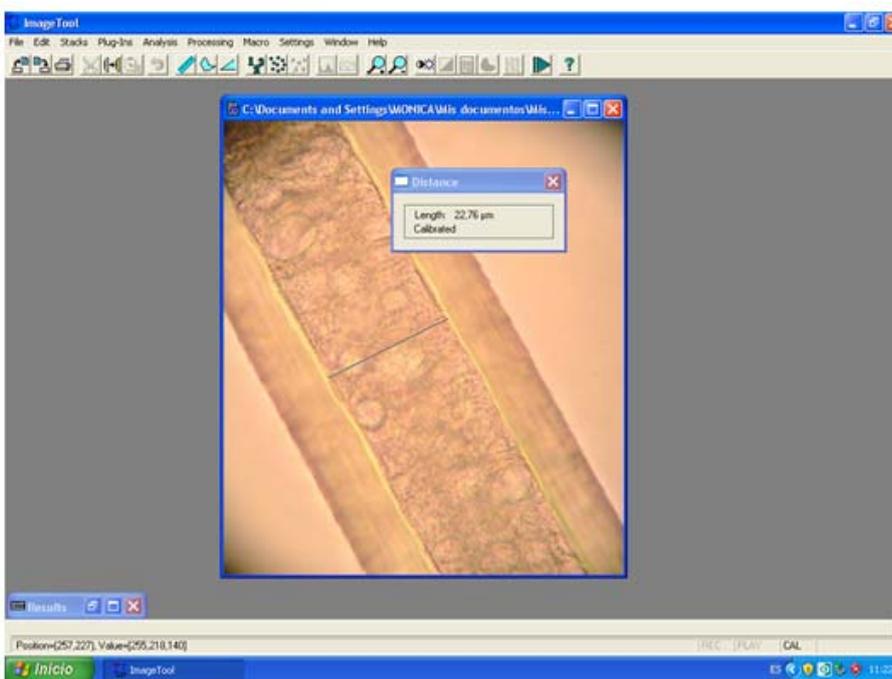


Figura 11. Foto de pelo transparentado manejada dentro del programa (Image tool), en donde se observa un tipo de patrón medular vacuolado y la precisión en las medidas que proporciona el programa (foto: López, 2008).

- Una vez obtenidas todas las fotos de las muestras, se procedió a tomar las medidas del diámetro total y diámetro de la médula a través del programa. Se identificó el tipo de médula; coloración, largo del pelo y características especiales necesarias para la determinación como la presencia o ausencia de escudo. Una vez obtenidos los datos se determinaron a través de las claves.

Cuando un organismo falleció se procedió a su determinación a través de las claves de Hall (1981), en el laboratorio de mastozoología de la UAM Iztapalapa.

Para roedores y mamíferos medianos se colocaron 2 trampas Tomahawk (Figura 12) cebadas con atún (Delany, 1981), las cuales se revisaron en los mismos horarios que las trampas anteriores.

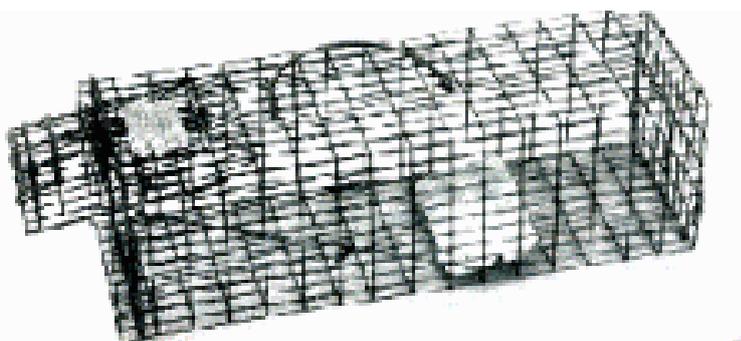


Figura 12. Tipo de trampas Tomahawk que fueron colocadas (Hygnstrom *et al.*, 1994).

Para la captura de murciélagos se colocó una red de nylon (niebla), de 6 y 12 m de largo, en diferentes puntos de acuerdo con la vegetación, áreas de cultivo (frutales) y sobre el río; en áreas urbanas cerca de construcciones (iglesia). Las redes se colocaron entre las 5:30 y 6:30 pm, se esperó a que anocheciera y se revisaron cada 15 min. (Gaviño *et al.*, 1982 y Llorente, 1985). Fueron retiradas entre las 11:00 pm y las 12:00 am, generalmente debido a condiciones climáticas desfavorables.

ELABORACIÓN DEL LISTADO TAXONÓMICO

Se elaboró una lista de las especies registradas en los muestreos, en la identificación de pelo y las entrevistas, siguiendo el orden taxonómico de la clasificación de Ramírez –Pulido (2005), ya que recopilan los cambios más recientes en cuanto a la nomenclatura, que han presentado con ayuda de los avances metodológicos investigadores especializados en ciertos grupos de mamíferos. Los cambios taxonómicos que se incluyen, corresponden a la propuesta de nuevos sistemas de clasificación, uno por arriba del nivel de especie; descripción de nuevas especies; cambio de estado taxonómico de subgéneros, géneros, subfamilias y familias.

ENDEMICIDAD

Para saber si alguna de las especies es endémica de México se consultó el listado del libro de Ceballos y Oliva (2004).

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

Para conocer las especies que se encuentran dentro de alguna categoría de protección especial se utilizó la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2002). Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.

COMPARACIÓN DE LA MASTOFAUNA PARA CADA UNA DE LAS ÉPOCAS

Se realizó a través del coeficiente de Sorensen (Rocha *et al.*, 2006), ya que este coeficiente le otorga mayor peso a las especies que están presentes en ambas muestras.

$$S s= 2a / 2a+b+c$$

S s= Coeficiente de similitud de Sorensen

a= Número de especies comunes en la muestra “a” y en la muestra “b”

b= Número de especies en la muestra “b” pero ausentes en la muestra “a”

c= Número de especies en la muestra “a” pero ausentes en la muestra “b”

COMPARACIÓN DE LA MASTOFAUNA DEL ÁREA CON LA DE OTROS ESTUDIOS EN SIMILAR TIPO DE VEGETACIÓN

Se construyó inicialmente la matriz de datos correspondientes (Anexo 3), y se le aplicó el análisis de disimilitud Bray-Curtis, utilizando el programa BioDiversity Pro, versión 2, lo que dio como resultado el dendrograma de agrupaciones para los diferentes inventarios.

Para esquematizar las ubicaciones entre los diferentes inventarios y la relación que guardan debido a sus características fisiográficas se utilizó el mapa y la propuesta hecha por Escalante (2007), en el cual se muestran diferentes regiones biogeográficas naturales de los mamíferos terrestres de México. La regionalización propuesta consta de 15 provincias agrupadas dentro de una jerarquía, en base a un análisis de parsimonia de endemismos usando las distribuciones de los mamíferos terrestres de México obtenidas a través de bases de datos de colecciones y literatura.

MATERIALES Y METODOS SOCIALES

No se aplicó ningún método social en forma ya que no se buscó evaluar de manera formal las relaciones, usos o problemáticas que se presentan en la comunidad con relación a los mamíferos.

Las entrevistas fueron directas y se aplicaron a personas mayores de 20 años sin importar el sexo (Anexo 1). Se efectuaron del 20 al 22 de Diciembre del 2007 en algunas de las localidades en que se realizaron los muestreos y a lo largo de la carretera que cruza el Municipio.

En las entrevistas se obtuvo información de manera general sobre tres temas principales en que fueron encaminadas las preguntas:

1. **Datos de la persona encuestada:** Edad, lugar de nacimiento, ¿dónde y cuánto tiempo lleva viviendo ahí?, ¿a qué se dedica?
2. **Datos de los mamíferos:** Antes de empezar las preguntas se le mostraron a la persona 5 planillas con fotos de los posibles mamíferos medianos que habitan el municipio (Anexo 2) (Ceballos y Oliva 2005). Posteriormente se le preguntó si reconocía a alguno, si era así se le preguntó ¿cuáles?, ¿dónde los había visto?, ¿en qué temporada?, ¿con qué otro nombre lo conocía? También se le cuestionó si sabía de algún otro mamífero que no estuviera en las planillas (excepto roedores pequeños). De manera particular se preguntó si había visto murciélagos, de ser así ¿en dónde? y ¿en qué temporada?
3. **Del uso que se les da o daños que le causan:** se les preguntó si usaban o aprovechaban algún tipo de mamífero y de qué forma, también si les causaba algún tipo de problema y de ser así, ¿cuál?

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través de los diferentes registros, se obtuvieron un total de 19 especies de mamíferos terrestres (ver tabla 2) que pertenecen a 5 órdenes (45.4% del total nacional) y 11 familias (42.3 %). Estas especies constituyen el 5.6% del total registradas para el país.

Estos números son excelentes para un municipio que es 5372 veces más pequeño que el territorio nacional. Esto es en gran parte debido a que el municipio se ubica totalmente dentro del Eje Neovolcánico Transversal, provincia fisiográfica que debido a sus condiciones particulares alberga al 50% de los mamíferos terrestres del país (Fa, 1989), y de este porcentaje, Tepeji cuenta con el 41.6% de las especies. Aunada a su posición geográfica el municipio cuenta con áreas en aceptable estado de conservación que influye para la permanencia de las especies en el mismo.

A nivel estatal Tepeji registra el 71.4% de los órdenes, 78.5% de las familias y el 23.3% de las especies; siendo los órdenes mejor representados carnívora y rodentia (Figura 13). En vegetación poco densa como el matorral xerófilo, es más fácil obtener registro de los organismos (carnívoros y roedores medianos), ya que por su tamaño nos permite observarlos en campo abierto y a que sus rastros se conservan mejor.

Aunque se procedió con el método (colocación de redes de niebla) en la mayoría de los muestreos, no se logró la captura de ningún murciélago y tampoco fue muy evidente su presencia en el área, aunado a esto las condiciones ambientales generalmente fueron desfavorables (lluvia) para el período de muestreo; por lo que no se tomo en cuenta al orden quiróptera en ninguno de los análisis subsecuentes.

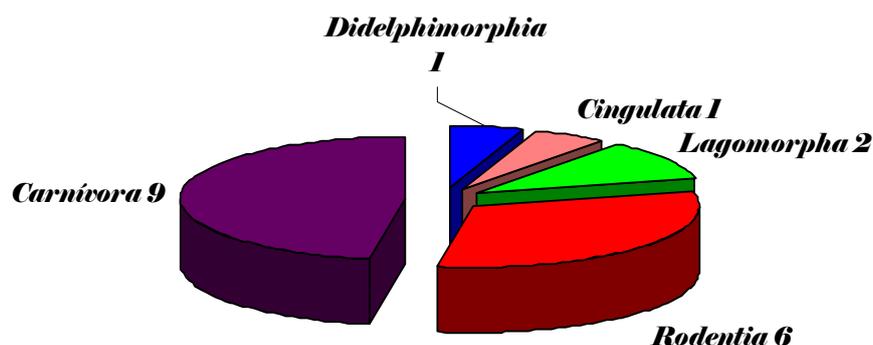


Figura 13. Representación de los diferentes órdenes de mamíferos registrados con sus respectivas especies.

Cabe mencionar de manera importante que se registraron a todos los posibles mamíferos medianos para el municipio, esto de acuerdo a la revisión bibliográfica que se hizo del libro especializado de Ceballos y Oliva (2005), aunque en esta literatura aún se cita al venado cola blanca y al puma, de estas especies ya no se encuentran registros ni siquiera a nivel estatal desde 1986 (Ramírez-Pulido *et al.*, 1986); esto puede deberse a que los mapas de distribución de las especies están aún basados en agrupaciones de puntos de muestreos específicos.

Tabla 2. Lista taxonómica de especies registradas en el Municipio de Tepeji del Río de Ocampo (clasificación de Ramírez-Pulido y *col.*, 2005).

CLASE Mammalia Linnaeus, 1758

SUBCLASE Theriiformes Rowe, 1988

INFRACLASE Holotheria Wible, Rougier, Novaceck, McKenna y Dashzeveg, 1995

LEGIÓN Cladotheria McKenna, 1975

SUBLEGIÓN Zatheria McKenna, 1975

INFRALEGIÓN Tribosphenida McKenna, 1975

SUPERLEGIÓN Trechnotheria McKenna, 1975

SUPERCOHORTE Theria Parker y Haswell, 1897

COHORTE Marsupialia Illiger, 1811

MAGNORDEN Ameridelphia Szalay, in: Archer, ed. 1982

ORDEN Didelphimorphia Gill, 1872

FAMILIA Didelphidae Gray, 1821

SUBFAMILIA Didelphinae Gray, 1821

TRIBU Didelphini Gray, 1821

Didelphis virginiana Kerr, 1792

COHORTE Placentalia Owen, 1837

MAGNORDEN Xenarthra Cope, 1889

ORDEN Cingulata Illiger, 1811

SUPERFAMILIA Dasypodoidea Gray, 1821

FAMILIA Dasypodidae Gray, 1821

SUBFAMILIA Dasypodinae Gray, 1821

TRIBU Dasypodini Gray, 1821

Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758 

ORDEN Lagomorpha Brandt, 1855

FAMILIA Leporidae Fischer von Wladheim, 1817

Lepus californicus Gray, 1837

Sylvilagus floridanus J. A. Allen, 1890

ORDEN Rodentia Bowdich, 1821

SUBORDEN Sciuromorpha Brandt, 1855

INFRAORDEN Sciuirida Carus, 1868

FAMILIA Sciuiridae Fischer von Wladheim, 1817

SUBFAMILIA Sciuirinae Fischer von Wladheim, 1817

TRIBU Sciuirini Fischer von Wladheim, 1817

SUBTRIBU Sciuirina Fischer von Wladheim, 1817

Sciurus aureogaster F. Cuvier, 1829

SUBTRIBU Spermophilina Moore, 1959

Spermophilus mexicanus Erxleben, 1777 

Spermophilus variegatus Erxleben, 1777

SUBORDEN Myomorpha Brandt, 1855

INFRAORDEN Myodonta Schaub, in: Grassé y Dekeyser, 1955

SUPERFAMILIA Muroidea Illiger, 1811

FAMILIA Muridae Illiger, 1811

SUBFAMILIA Sigmodontinae Wagner, 1843

TRIBU Peromyscini Hershkovitz, 1966

Peromyscus gratus Merriam, 1898

Peromyscus levipes Merriam, 1898

INFRAORDEN Geomorpha Thaler, 1966

SUPERFAMILIA Geomyoidae Bonaparte, 1845

FAMILIA Geomyidae Bonaparte, 1845

SUBFAMILIA Heteromyinae Gray, 1868

TRIBU Heteromyni Gray, 1868

Liomys irroratus Gray, 1868 

ORDEN Carnívora Bowdich, 1821

SUBORDEN Feliformia Kretzoi, 1945

FAMILIA Felidae Fischer von Wladheim, 1817

SUBFAMILIA Felinae Fischer von Wladheim, 1817

Lynx rufus Schreber, 1777

SUBORDEN Caniformia Kretzoi, 1943

INFRAORDEN Cynoidea Flower, 1869

FAMILIA Canidae Fischer von Wladheim, 1817

SUBFAMILIA Caninae Fischer von Wladheim, 1817

TRIBU Vulpini Hemprich y Ehrenberg, 1832

Urocyon cinereoargenteus Schreber, 1775

TRIBU Canini Fischer von Wladheim, 1817

Canis latrans Say, 1823

PARVORDEN Mustelida Tedford, 1976

FAMILIA Mustelidae Fischer von Wladheim, 1817

SUBFAMILIA Mustelinae Fischer von Wladheim, 1817

Mustela frenata Lichtenstein, 1831

FAMILIA Mephitidae Dragoo y Honeycutt, 1997

Mephitis macroura Lichtenstein, 1832

Spilogale gracilis Merriam, 1890 

Conepatus leuconotus Lichtenstein, 1832 

FAMILIA Procyonidae Gray, 1825

SUBFAMILIA Bassariscinae Gray, 1869

Bassariscus astutus Lichtenstein, 1830

SUBFAMILIA Procyoninae Gray, 1825

Procyon lotor Linnaeus, 1758

Especies registradas a través de encuestas .

Especie registrada a través de identificación de muestra de pelo (anexo 4) .

ENDEMICIDAD

Peromyscus levipes (Merriam, 1898) es la única especie endémica de México que se registró para la región. Sobresale éste registro, ya que la distribución de esta especie en el territorio nacional no es tan amplia, abarca únicamente una octava parte del territorio nacional y Tepeji se encuentra ubicada en el centro de esta área de distribución. Ello da pauta para emprender acciones de conservación del hábitat de este roedor, ya que debido a su ubicación, tiene excelentes posibilidades de ser preservada al presentar a su alrededor una amplia zona de amortiguamiento.

CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL

Ninguna de las especies registradas se encontró dentro de alguna categoría de protección especial de acuerdo a la legislación mexicana.

COMPOSICIÓN DE LA MASTOFAUNA PARA CADA UNA DE LAS ÉPOCAS DEL AÑO

En la tabla 3 se muestra la distribución de las especies registradas en campo para cada una de las épocas del año (lluvia-sequía), en ella se puede observar que fue en el período de lluvia donde se obtuvo un mayor registro de las especies, aunque no dista mucho del número de especies encontradas para la época de sequía, lo cual se ve reflejado en la similitud que se encontró de acuerdo al coeficiente de Sorensen 0.69 que muestra que no hay diferencias significativas entre ambas épocas.

Las huellas son rastros que pueden obtenerse fácilmente en ambas épocas del año, ya que en sequía se obtienen de las orillas de los cuerpos de agua estancados que al secarse dejan los bordes lodosos, lo que permite una buena impresión de las huellas; y en época de lluvias se obtienen de las orillas de los ríos y del jagüey, ya que algunos animales transitan por sus orillas o simplemente se acercan para beber agua. Este tipo de método fue útil para el registro de mamíferos como: mapache, tlacuache, zorra, gato montes y caacomixtle.

Para las trampas Sherman, se obtuvo un mejor resultado para el período lluvioso, ya que es en esta época en donde los roedores presentan mayor actividad como consecuencia del nacimiento de sus crías, lo cual les induce a buscar comida más arduamente para tener la energía suficiente para poder alimentarlas, debido al número de crías que engendran (Aranda, 2000). De los tres roedores pequeños encontrados, solo uno se registró exclusivamente para la época de lluvia.

Tabla 3. Listado de las especies registradas en campo señalando con una “X” su aparición en la época del año.

ESPECIES	LLUVIA	SEQUÍA
<i>Didelphys virginiana</i>	X	X
<i>Lepus californicus</i>	X	
<i>Sylvilagus floridanus</i>		X
<i>Sciurus aureogaster</i>	X	X
<i>Spermophilus variegatus</i>	X	
<i>Peromyscus gratus</i>	X	X
<i>Peromyscus levipes</i>	X	X
<i>Liomys irroratus</i>	X	
<i>Lynx rufus</i>	X	
<i>Procyon cinereoargenteus</i>	X	X
<i>Canis latrans</i>	X	X
<i>Mustela frenata</i>	X	
<i>Mephitis macroura</i>	X	X
<i>Bassariscus astutus</i>	X	X
<i>Procyon lotor</i>		X
Total	13	10

En cuanto a la colecta de excretas se refiere, fue el período de lluvia en el cual se obtuvo un mayor número de muestras, esto debido a que es la época en la cual hay una mayor cantidad de alimento disponible de manera general para todas las especies de mamíferos, tanto frutos como roedores que salen en busca de alimento y que son parte importante de la alimentación de carnívoros, lo cual repercute en el hecho de que haya un mayor número de excretas; siendo las de cacomixtle, zorra y coyote las más abundantes, esto en parte a que son de tamaño considerable (± 10 cm de largo) y al hecho de que sus hábitos omnívoros hacen que la consistencia de las excretas sea más sólida y se conserven mejor. Es también en esta época en la que muchos animales tienden a recolectar alimento o aumentar su “peso” para proveerse de alimento (energía) para soportar la sequía.

Aunque se podría considerar a la lluvia como un elemento desfavorable en la permanencia de las excretas y por ende en su detección, esto depende en gran parte de la precipitación media anual que se ejerce en cada región, de las características topográficas que permiten o no estancamientos de agua y por ende de la vegetación (pastos) que al mezclarse con la las excretas pueda impedir que se observen las características que permiten la identificación de las mismas.

Las especies encontradas en el área de estudio tienden a dejar sus excretas sobre rocas, bardas, lugares altos, caminos y letrinas, además de que dichas excretas presentan contrastes marcados entre especies, lo que permite diferenciarlas fácilmente. Debido a todo lo anterior, aunque la lluvia puede llegar a afectar la forma de las excretas; los hábitos de defecación y el tipo de vegetación que se encuentra en la zona permitieron que este factor no fuera decisivo en la colecta e identificación de las excretas.

Con respecto al número de especies registradas por medio de excretas, se obtuvo solo un registro más para el periodo de lluvia (5) con respecto a la de sequía (4), y fueron el cacomixtle, la zorra y el coyote las especies que compartieron en común ambas épocas del año.

La observación directa de los organismos en campo fue un método que permitió el registro de algunas especies como el ardillón y la ardilla gris, ambas especies de hábitos diurnos (Aranda, 2000). Se observaron 5 especies para el periodo de lluvia: ardillón, ardilla gris, comadreja, liebre y una observación nocturna de cacomixtle (especie de hábitos exclusivamente nocturnos) y solo dos especies en sequía: ardilla gris y conejo. Este método es muy factible en el tipo de vegetación xerófila, ya que sin importar la época del año, la vegetación es poco densa, y permite la observación clara de algunos organismos de tamaño mediano y grande.

COMPARACIÓN DE LA MASTOFAUNA DEL ÁREA CON LA DE OTROS ESTUDIOS REALIZADOS EN SIMILAR TIPO DE VEGETACIÓN

Se revisaron 14 listados mastozoológicos realizados en vegetación xerófila, los inventarios se concentraron en su mayoría en la región centro del país (figura 15), y cabe destacar el hecho de que no se encontraron listados para la región centro norte del país que es la más amplia en donde se presenta este tipo de vegetación.

Como se puede observar en la figura 14, es el inventario realizado en el ANP (Área Natural Protegida) “Valle de los Cirios” el que tiene menor similitud con los demás inventarios, esto se debe a que pertenece a la provincia mastofaunística de Baja California (baj) que esta lejana a las demás en las cuales se ubican los inventarios restantes (figura 13); además de las características insulares que se presentan en esta región.

Al comparar el anterior inventario con el realizado en este estudio solo se encontraron tres especies compartidas, siendo la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), la especie que se comparte en común debido a que es de amplia distribución en el país y no debido a que tenga predilección específica por el tipo de vegetación xerófila (Aranda, 2000); a diferencia de las otras dos el gato montes (*Lynx rufus*) y la liebre (*Lepus californicus*), que presentan inclinación por las zonas áridas o boscosas cercanas a las mismas, lo cual se ve reflejado en su distribución, la cual incluye la zona del presente estudio (Aranda, 2000).

Otro inventario que sobresale por encima de los demás en cuanto a disimilitud con el resto de los inventarios es el realizado en la localidad de Metztitlán, en el estado de Hidalgo (figura 14); la cual pertenece a la provincia mastofaunística del Altiplano Mexicano Sur (aps) (figura 15), y sobresale debido a que ésta zona limita con varios tipos de vegetación como son el bosque de pino-encino, bosque de encinos, pastizales y matorrales subespinosos, lo que permite la existencia de una mayor cantidad de especies que transitan o habitan en las zonas específicas de vegetación xerófila. Cotejando este inventario con el de Tepeji del Río, se encontró que comparten seis especies en común (ver anexo 3), de las cuales la liebre (*Lepus californicus*), la zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), el coyote (*Canis latrans*), el zorrillo (*Mephitis macroura*) y el ratón espinoso (*Liomys irroratus*) son especies que presentan una amplia distribución a nivel nacional y por ende pueden habitar en diferentes tipos de vegetación (Aranda, 2000); y como especie que prefiere habitats boscosos o pastizales como son los que se presentan en los límites de vegetación de tipo xerófila, el conejo (*Sylvilagus floridanus*).

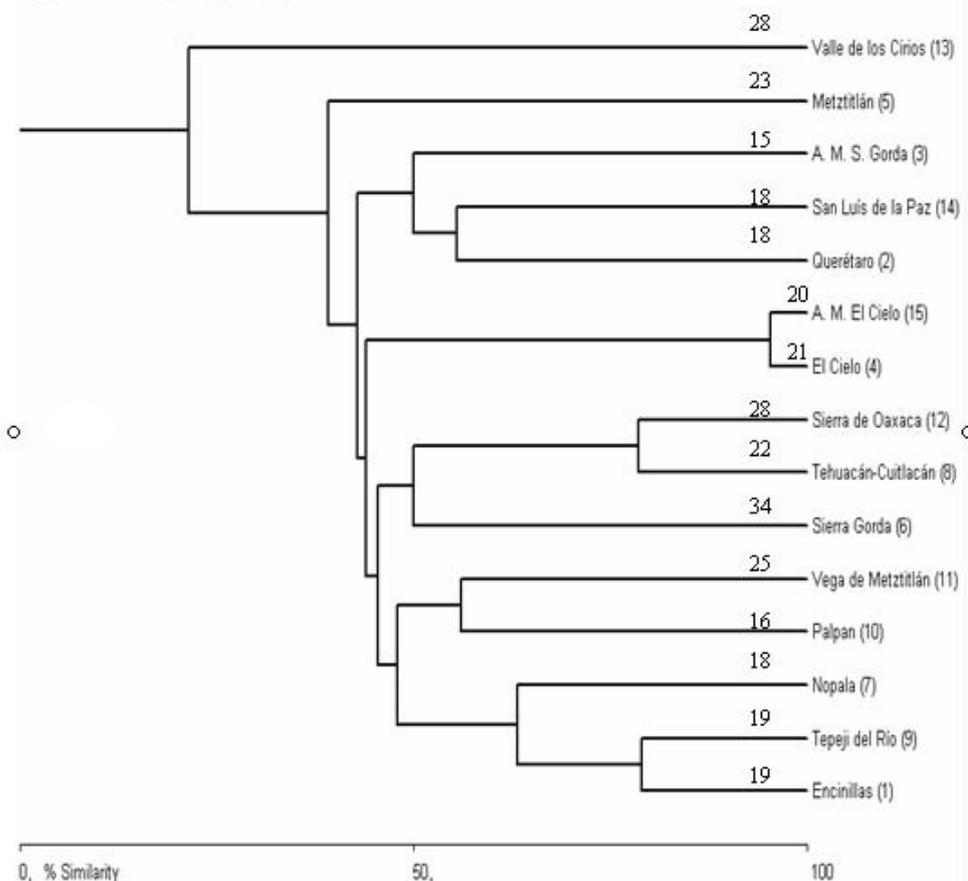


Figura 14. Dendrograma de agrupaciones para los inventarios mastofaunísticos generales en similar tipo de vegetación. Los números entre paréntesis corresponden a una identificación individual de cada localidad y los números sobre la rama al número de especies.

Aunque ambas localidades se encuentran dentro del mismo estado de Hidalgo, pertenecen a provincias mastofaunísticas diferentes, el municipio de Tepeji del Río se encuentra dentro del límite norte de la provincia mastofaunística de la Faja Volcánica Transmexicana (*vol*) la cual colinda con el Altiplano Mexicano Sur (*aps*) (figura 15) y aunque las localidades son muy cercanas entre sí, en Tepeji del Río a diferencia de Metztlán, las zonas aledañas son también de vegetación xerófila asociada a partes con encinos, por lo cual el número de especies es menor.

El resto de los inventarios se agrupan de manera general en dos bloques, el primero formado por los inventarios de la región centro país, en los estados de Querétaro y Guanajuato; el segundo bloque por el estado de Tamaulipas, en la región noreste y en la región centro sur, por los estados de Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Morelos y Oaxaca (figura 14).

En la figura 15 podemos observar que las tres áreas de estudio del primer bloque pertenecen a la provincia mastofaunística del Altiplano Mexicano Sur (*aps*), siendo las localidades de Querétaro las que también están incluidas en la parte sur a la provincia de la Faja Volcánica Transmexicana (*vol*). De manera general, las tres áreas comparten 4 especies en común (anexo 3), todos roedores: ardillón (*Spermophilus variegatus*), ratón espinoso (*Liomys irroratus*) y dos ratones del género *Peromyscus*, *P. pectorales* y *P. difficilis*. Y es con las localidades del estado de Querétaro con quien Tepeji del Río presenta una mayor similitud mastofaunística al compartir 7 especies en común (incluidas *Spermophilus variegatus* y *Liomys irroratus*), esto se debe a que ambas áreas de estudio pertenecen en parte a la misma provincia mastofaunística.

En el segundo bloque se observan dos divisiones bien definidas, la agrupación con mayor grado de similitud para los inventarios realizados en Tamaulipas (figura 14) y la otra división para el resto de los inventarios de la zona centro sur del país. Ambos inventarios de la primera división fueron realizados en la misma área de estudio (ANP “El Cielo”), que pertenece a la provincia mastofaunística de Tamaulipas (*tam*), la diferencia fue que uno de ellos se realizó exclusivamente en las áreas montañosas. Seis especies son las que comparten estos inventarios con el realizado en Tepeji del Río, de las cuales el coyote (*Canis latrans*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*) y zorrillo listado (*Mephitis macrura*) son las especies que tienen amplia distribución; la liebre (*Sylvilagus floridanus*) especie perteneciente al ecotono de vegetación xerófila y nuevamente ratón espinoso (*Liomys irroratus*). Esta escasa similitud se debe a la diferencia tanto en el tamaño del área de estudio como a la distancia que los separa.

En cuanto a los inventarios de la segunda división destacan por extensión del área de estudio dos apartados bien definidos, el primero para áreas extensas como son las dos Reservas de la Biósfera de “Tehuacan-Cuicatlán”, que se encuentra en los límites de la provincia mastofaunística de la Faja Volcánica Transmexicana (*vol*) y “Sierra Gorda” que se encuentra entre dos provincias la de la Sierra Madre Oriental (*sme*) y la del Golfo de México (*mgu*); también la Sierra de Oaxaca presenta una extensión de área considerable y se ubica en la provincia de la Sierra Madre del Sur (*sms*). El segundo apartado hace referencia a los inventarios que solo se ubican a nivel municipal o local (figura 14). Dentro de la provincia mastofaunística del Altiplano Mexicano Sur (*aps*), encontramos el área de estudio ubicada en la porción norte de la Vega de Metztlán y al municipio de Nopala de Villagran; en la Faja Volcánica Transmexicana (*vol*) al municipio de Tepeji del Río de Ocampo y a la localidad de Encinillas; y en la provincia perteneciente a la Depresión del Balsas (*bal*) a la localidad de Palpan (figura 15).

Como se puede observar en la figura 15, los inventarios del primer apartado no se encuentran territorialmente cerca unos de otros, la característica que presentan en común es la extensión de su área de estudio y los diversos tipos de ecosistemas que debido a sus características orográficas se presentan (lo cual se refleja en su ubicación en diferentes provincias mastofaunísticas), esto permite por ende que en ellas habiten un mayor número de especies y en especial en la Sierra Gorda de Querétaro en donde se presentaron 34 especies que es el mayor número registrado de todos los inventarios (anexo 3).

Los inventarios del primer apartado tienen en común un total de 14 especies (anexo 3), 5 de las cuales comparten con Tepeji del Río: armadillo (*Dasypus novemcinctus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), mapache (*Procyon lotor*) y al ratón espinoso (*Liomys irroratus*). Y es con el inventario realizado el Sierra Gorda con quien Tepeji del Río presenta una mayor similitud compartiendo el 60% de las especies.

PROVINCIAS MASTOFAUNÍSTICAS

<i>apn</i> Altiplano Mexicano Norte	<i>sme</i> Sierra Madre Oriental
<i>aps</i> Altiplano Mexicano Sur	<i>smo</i> Sierra Madre Occidental
<i>baj</i> Baja California	<i>sms</i> Sierra Madre del Sur
<i>bal</i> Depresión del Balsas	<i>son</i> Sonora
<i>cal</i> California	<i>tam</i> Tamaulipas
<i>chi</i> Chiapas	<i>vol</i> Faja Volcánica Transmexicana
<i>mg</i> Golfo de México	<i>yuc</i> Península de Yucatán
<i>mpa</i> Costa Pacífica Mexicana	



Figura 15. Mapa de ubicación de los inventarios mastofaunísticos en sus respectivas provincias mastozoológicas (modificado de Escalante *et al.*, 2007 y del INEGI s/a).

El segundo apartado es el que presenta de manera muy específica la mayor similitud en mastofauna con Tepeji del Río, (el cual está incluido en el apartado), ya que todos los inventarios entre sí comparten las mismas 7 especies (anexo 3): ardillón (*Spermophilus variegatus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), mapache (*Procyon lotor*), comadreja (*Mustela frenata*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*) y gato montes (*Lynx rufus*). Cabe señalar de manera importante que esta última especie solo se registró en el estudio realizado en Valle de los Cirios en el estado de Baja California, que pertenece a una provincia mastofaunística que se encuentra muy alejada de donde fueron realizados los inventarios de este apartado, en el cual esta especie (*Lynx rufus*) obtuvo registro en todos los inventarios. Y es con la localidad de Encinillas en el municipio de Polotitlán, en el Estado de México con quien Tepeji del Río tiene la mayor similitud mastofaunística de todos los inventarios revisados, con un 78.9% de las especies compartidas, ambos inventarios presentan su área de estudio dentro de la provincia mastofaunística de la Faja Volcánica Transmexicana (*vol*).

ENTREVISTAS

De las 30 entrevistas realizadas se obtuvo información relevante respecto al conocimiento de los mamíferos por los pobladores de la región, dicha información se considera confiable debido a la edad de los encuestados, que osciló entre los 20 y 60 años; y a que el 93.3% de los encuestados ha vivido en el Municipio desde hace 18 años en promedio. Esto permite suponer que los encuestados tienen la madurez y el conocimiento necesario para dar información fidedigna de los mamíferos de la zona, a través de la experiencia obtenida con la convivencia y uso que les han dado a través de los años.

Aunado a estos factores es importante mencionar que el 70%, realiza actividades que tienen relación con el ambiente natural (rancheros, agricultores, comerciantes y amas de casa).

En cuanto a la identificación de las especies de mamíferos por parte de los pobladores, se obtuvieron muy buenos resultados ya que de las 18 especies que se les mostraron pudieron reconocer a 16 (figura 16) y solo las dos que no han visto, el venado cola blanca y el puma son las que efectivamente por referencias bibliográficas (Ramírez-Pulido y *col.*, 1986) ya no se consideran para la región.

Ninguna de las personas encuestadas dijo conocer algún otro mamífero que no estuviese incluido en las planillas, solo algunas personas mencionaron que a la comadreja la conocen también con el nombre de onza o tejón y al zorrillo listado como zorrillo huevero; aparte de estas especies, a las demás las conocen con el nombre común que les fue mostrado en las planillas.

De manera general las localidades en que los han visto son las mismas en donde habitan, solo mencionaron adicionalmente, localidades como Tlaci, Rincón y Corrales; esto se debe a que las personas de la región no tienden a emigrar hacia otras ciudades, sino buscan realizar actividades que les permitan estar cerca de su lugar de origen, lo que se vio reflejado en el tipo de trabajos que realizan para su manutención. Tampoco hubo mucha diferencia en cuanto a la época en que los han visto, ya que de manera general el 30% de los encuestados dijo haberlos visto en el período de lluvia, 33% en ambas y solo un poco más, el 36% en sequía.

De las 16 especies que se registraron a través de las encuestas, 13 se registraron también en campo, que son la totalidad de especies encontradas en los diferentes muestreos, (considerando que no se tomaron en cuenta los roedores de talla pequeña en las encuestas), lo que contribuye a considerar que las respuestas de las personas son confiables.

De acuerdo a la figura 16, los mamíferos mayormente reconocidos por los pobladores fueron: el conejo (*Sylvilagus floridanus*), la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), el tlacuache (*Didelphys virginiana*), la liebre (*Lepus californicus*) y el zorrillo listado (*Mephitis macroura*), sin duda este reconocimiento se debe al hecho de que sean estos mamíferos en particular los que son utilizados por ellos como parte importante de su dieta. Cabe señalar que también el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) fue referido dentro de los animales que consumen en su alimentación pero no de manera tan notoria como los anteriores.

En cuanto a los usos que les dan, también mencionaron que utilizan la sangre de zorrillo para curar enfermedades como diabetes y como afrodisíaco. Asimismo comercian con zorros, coyotes y gatos monteses vendiéndolos disecados como ornamentos.

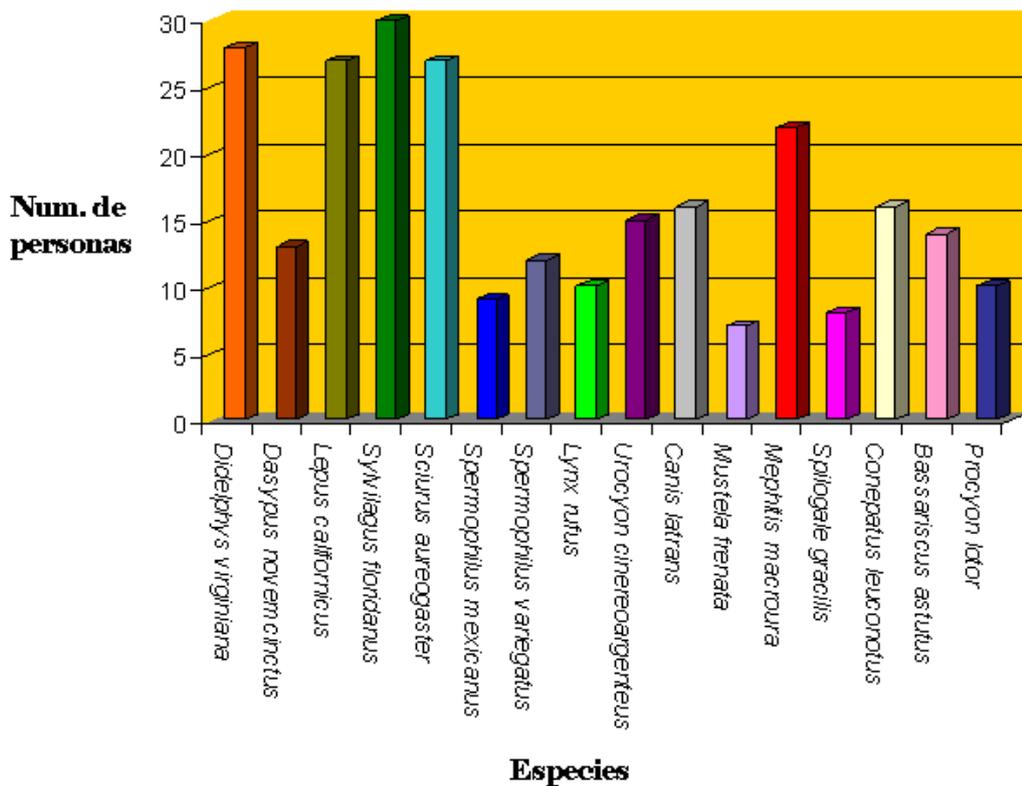


Figura 16. Especies de mamíferos registradas a través de las encuestas.

Algunas personas refieren que mamíferos como coyotes y zorros les causan problemas, ya que se comen sus aves de corral y ganado; zorrillos que también se comen a sus gallinas y especialmente a los huevos; ardillas que dejan hoyos al comerse sus cultivos y provocan que la cosecha se seque; y murciélagos que tienden a morder y desangrar al ganado y a los caballos.

Con respecto a los murciélagos, es relevante hacer notar que solo el 40% de los encuestados dijo haberlos visto en la región, en ranchos y cuevas ubicadas en áreas específicas dentro de sus respectivas localidades, lo que concuerda con el hecho de que no haya sido posible su captura con las redes utilizadas en los diferentes muestreos, ya que se eligieron posibles lugares de paso de los mismos en los que no se logró captura alguna y las encuestas fueron posteriores a los períodos de muestreo, por lo cual la información proporcionada por la comunidad no se pudo tomar como referencia para ubicar las redes.

Al igual que con los mamíferos medianos, no hubo una marcada diferencia en cuanto a la época en que los han visto, y es el período de lluvia en donde se marca un ligero incremento; esto se puede atribuir al hecho de que es en este período donde hay frutos suficientes para alimentar a los murciélagos frugívoros que existen en la región.

CATÁLOGO DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL MUNICIPIO.

Por cuestiones de practicidad para su uso posterior, el catálogo se envió al anexo 6. El orden de aparición de las especies es de acuerdo a la clasificación de Ramírez-Pulido y *col.*, 2005.

PROPUESTA DE ANP

La Cañada Madero (180 has. aprox.) es un área dentro del Municipio con posibilidades de ser considerada como Zona de Preservación Ecológica de los Centros de Población, categoría de Área Natural Protegida establecida por el SEANPH (Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas de Hidalgo), el cual pide como criterio para su acreditación de manera general, que el área sea circunvecina a los asentamientos humanos en las que existan uno o más ecosistemas en buen estado de conservación y que sea destinados a preservar los elementos naturales indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar general (COEDE, 2004). Esta área cumple con los requisitos solicitados por el SEANPH, ya que cerca o dentro de ella se encuentran algunos poblados, que recibirían de manera directa los beneficios ambientales de la permanencia del hábitat que corresponde a un matorral xerófilo con zonas de encinares y vegetación secundaria.

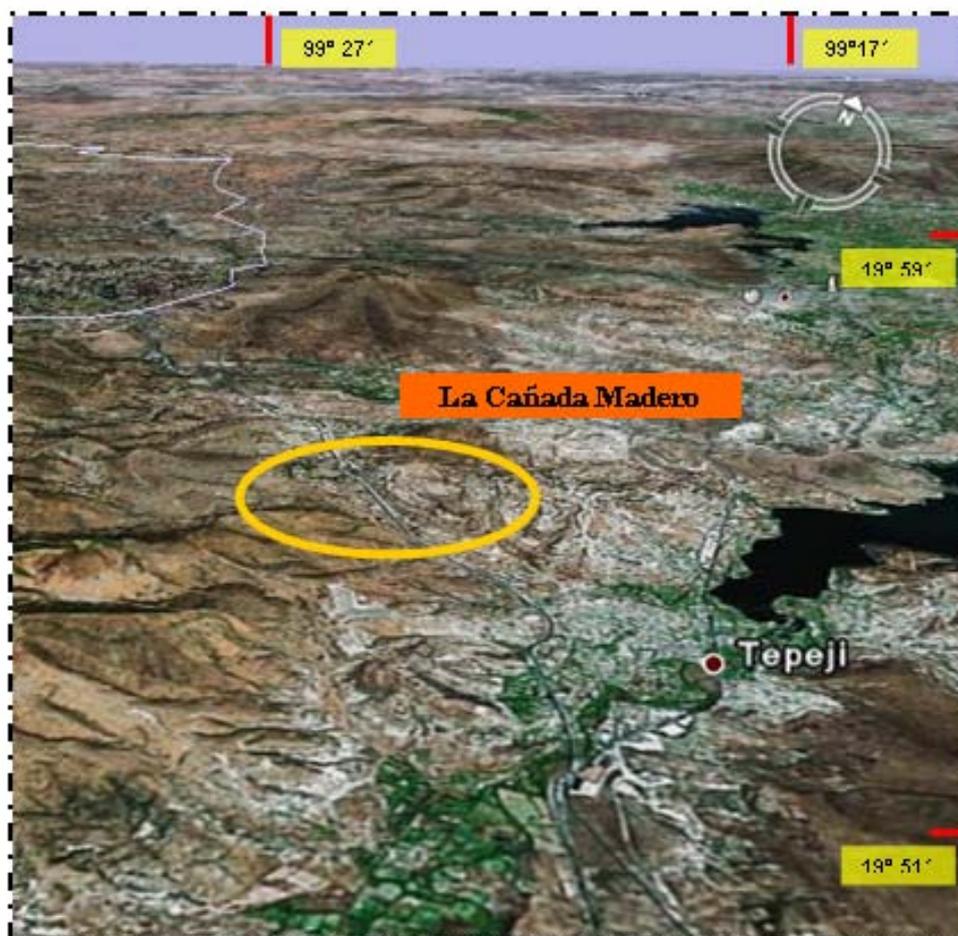


Figura 17. Ubicación en una fotografía satelital de La Cañada Madero dentro del Municipio de Tepeji del Río de Ocampo (Google Earth, 2007).

No obstante que en el área existen zonas con pastizales inducidos, una fracción considerable de la vegetación natural se encuentra en buen estado, y esto es sin duda parte importante para que en ella se encuentren todas las especies registradas y en particular los mamíferos medianos (Anexo 5). Esto es relevante, ya que la mayor riqueza de especies de mamíferos terrestres en toda América del Norte se encuentra aproximadamente entre los 19° y 20° de latitud Norte (Rodríguez y Rodríguez-Tapia, 2007), intervalo dentro del que se encuentra La Cañada Madero. Asociado a la importancia de la zona, se encuentra el hecho de que algunos miembros de la comunidad aún utilizan a los mamíferos como parte de su alimentación (conejos, liebres, zorrillos, tlacuaches, etc.), o les dan un uso medicinal (zorrillo). Sin olvidar a la especie *P. levipes*, que se presenta dentro del área, y de la cual es importante tomar medidas preventivas para su conservación debido a su endemidad.

Aunado a esto están los servicios y beneficios ambientales que proporcionan a la zona, ya que La Cañada presenta belleza escénica que puede ser aprovechada de manera sustentable en proyectos de tipo ecoturísticos, que traerían consigo beneficios económicos para los pobladores al proporcionarles una fuente alternativa de empleo.

Otra condición favorable, es la cercanía que presenta con el Parque Nacional Tula, dentro del Municipio de Tula de Allende. Este municipio colinda al sur con Tepeji del Río de Ocampo, y el Área del Parque en particular presenta una proximidad con La Cañada Madero, esta condición permitiría en un futuro hacer un corredor biológico que con el paso del tiempo permitiera un incremento en la superficie protegida y lograr la integración de La Cañada al Parque Nacional Tula.

Debido a todo lo anterior es importante conservar la zona, para que estas poblaciones mantengan su equilibrio ecológico y por ende su diversidad; evitar la fragmentación que se puede presentar al seguir induciendo pastizales y por la repercusión que puede tener en la calidad de vida de la población de manera general.

CONCLUSIONES

El presente estudio representa el primer registro para el municipio y sienta las bases para futuros trabajos de conservación, ecología y manejo de los mamíferos como recurso que puedan ser aplicados en la región.

En el municipio de Tepeji del Río de Ocampo se registraron un total de 19 especies de mamíferos terrestres, pertenecientes a 5 órdenes y 11 familias, de los cuales el más representativo fue el orden carnívora. De los métodos utilizados para su registro fue la identificación a través de muestras de pelo la técnica que aunque más laboriosa permitió el registro sin sacrificio de los organismos, con lo cual se evito la perturbación del hábitat.

La localidad que presentó la mayor riqueza de especies fue La Cañada de Madero con el total de especies que se registraron en campo (15) y lo cual repercutió en la propuesta de creación de un ANP, que permitiría un manejo sustentable de la zona.

Ninguna de las especies registradas se encontró dentro de alguna categoría de protección especial de acuerdo a la legislación mexicana, aunque la subespecie *Lynx rufus escuinapae* (Allen, 1903) se encuentra dentro del Apéndice II categoría de protección especial de acuerdo a la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y como esta especie se menciona dentro de las utilizadas para su venta disecadas como ornamentos, sería factible una revisión posterior de la población para descartar que no se trate de dicha subespecie. Y fue *Peromyscus levipes* la única especie endémica de México que se registró para la zona.

No existen diferencias significativas en la composición de la mastofauna entre la época de lluvia y la sequía, lo que permite a las diferentes poblaciones de mamíferos mantenerse estables en el transcurso del año, lo que facilita su estudio, conservación y manejo.

La mastofauna de la localidad de Encinillas en el Estado de México fue la que presentó la mayor similitud con la registrada en Tepeji del Río con el 78.9% de las especies compartidas. En ambas localidades se refieren organismos del género *Peromyscus*, las encontradas en Tepeji se registran en Encinillas, pero además en dicha localidad se mencionan a *P. melanophrys* y *P. difficilis*, y debido a la cercanía entre ambas localidades sería posible que dichas especies también habitaran en Tepeji. Éste género fue el único que se registro de roedores de talla pequeña, por lo cual, un estudio posterior de las comunidades de dichos roedores en el municipio permitiría saber si es éste género el dominante en la zona.

Algunos miembros de la comunidad aún utilizan a ciertos mamíferos como parte de su alimentación, para curar enfermedades o comerciar con ellos. A través de las encuestas se obtuvo el registro de tres especies de mamíferos para el Municipio. Y aunque en el estudio no se aplico un método social formal, los resultados fueron muy positivos ya que brindaron información relevante sobre las especies de mamíferos y complemento la información obtenida de los muestreos de manera relevante, por lo cual, un estudio posterior aplicando métodos sociales formales arrojaría una mayor cantidad de información. Así mismo se recomienda que este tipo de métodos sean aplicados antes de los métodos biológicos ya que proporcionan información relevante para ubicar sitios de muestreo.

LITERATURA CONSULTADA

- Acosta G. R. 1999. Composición faunística y distribución de las comunidades de mamíferos en el estado de Querétaro, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 63 pp.
- Álvarez-Castañeda S. T. y C. W. López-Forment. 1995. Datos sobre los mamíferos del área aledaña a Palpan, Morelos, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, serie Zoología*. 66(1): 123-133.
- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto Nacional de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 89 pp.
- Arita W. H. T. 1985. Identificación de los pelos de guardia dorsales de los mamíferos silvestres del valle de México. Tesis de licenciatura. UNAM, Facultad de Ciencias. 128 pp.
- Asociación para la Supervivencia de la Naturaleza y el Medio Ambiente (ASNMA). S/a (en línea) www.asociacion-andalus.org/.../Sherman.jpg. Consulta: 03-03-2009.
- Barrón G. R. 1992. Contribución al conocimiento de la mastofauna del Estado de Hidalgo: Un enfoque educativo. Tesis de Licenciatura. UNAM. FES Iztacala. 129 pp.
- Bautista Z. F., H. Delfín, J. L. Palacio y M. C. Delgado. (eds) 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM. Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Instituto Nacional de Ecología. México. 507 pp.
- Briones-Salas M. 2000. Lista anotada de los mamíferos de la región de la Cañada, en el Valle de Tehuacan- Cuicatlán, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.). 81:83-103.
- Briones-Salas M y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En: Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México. 624 pp.
- Cadena B. E. 1997. Relaciones entre las comunidades rurales y los mamíferos en el municipio de Nopala de Villagrán, Hidalgo. Tesis de licenciatura. UNAM. FES-Iztacala. 59 pp.
- Carrasco B. E. 2005. Identificación de los mamíferos de San Luis de la Paz, Guanajuato, captura y análisis de la información para una base de datos. Tesis de Licenciatura. UAM Iztapalapa. 78 pp.
- Castro C. H. J. y P. J. Romo. 1998. Mamíferos de la porción norte de la Vega de Metztitlán, Hidalgo, usos y perspectivas. Tesis de licenciatura. UNAM. FES-Iztacala. 74 pp.
- Ceballos G. y C. Galindo. 1984. Mamíferos silvestres de la cuenca de México. Limusa. México, 300 pp.
- Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Ed. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México, D.F. 988 pp.
- Cervantes F. A., A. Castro-Campillo y J. Ramírez-Pulido. 1993. Mamíferos terrestres nativos de México. (en línea) www.ibiologia.unam.mx/enma/nativos.html. Consulta: 03-03-2009.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2009. (en línea) www.cites.org/esp/index.shtml. Consulta: 11-03-2009.
- Consejo Estatal de Ecología (COEDE). 2004. Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas de Hidalgo. 28 pp.
- Consejo de Recursos Minerales (COREMI). 1992. Monografía minera del Estado de Hidalgo. México.
- Delany M. J. 1981. Ecología de Micromamíferos. Ediciones Omega, Barcelona. 63 pp.

- Escalante T., J. J. Morrone y G. Rodríguez Tapia. 2007. La distribución de los mamíferos terrestres y la regionalización biogeográfica natural de México. En: Tópicos de sistemática, biogeografía, ecología y conservación de mamíferos. Sánchez-Rojas y Rojas-Martínez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (U.A.E.H), 214 pp.
- Fa, J. E. 1989. Conservation-motivated análisis of mammalian biogeography in the Trans-Mexican Neovolcanic Belt. *National Geographic Research* 5: 296-316.
- Fa, J y L. M. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds). *Diversidad Biológica de México. Orígenes y distribución*. Instituto de Biología UNAM, México. 315-352 pp.
- Gaviño de la T. G., J. C. L. Juárez y H. T. Figueroa. 1982. *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo*. Ed. Limusa. México. 120 pp.
- Gobierno del Estado de Hidalgo. 2004. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, Tepeji del Río de Ocampo: Periódico Oficial del Estado de Hidalgo., Tomo CXXXVII No. 26.
- Google Earth. 2007. Europa Technologies. (en línea)Image TerraMetrics. Consulta: 03-03-2009.
- Hall, J. D. 1981. *The Mammals of North America*. John Wiley & Sons. 2a. Edición. USA. 1811 pp.
- Hygnstrom, S. C., R. M. Timm, y G. E. Larson, (eds). 1994. *Prevention and control of wildlife damage*. University of Nebraska Cooperative Extension Division, Lincoln, Nebraska.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INFDM). Gobierno del Estado de Hidalgo. 2005 *Enciclopedia de los Municipios de México*. (en línea) www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/hidalgo/municipios/13063a.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Cuéntame, Mapoteca digital. S/a (en línea) www.cuentame.inegi.gob.mx. Consulta: 03-03-2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Cuéntame. (en línea) www.cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/impresion/hidalgo. Consulta: 03-03-2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005(1). Cuéntame. (en línea) www.cuentame.inegi.gob.mx/mapas//hgo.aspx?tema=M. Consulta: 03-03-2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005(2). Cuéntame. (en línea) www.cuentame.inegi.gob.mx/monografias/información/hgo/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=13. Consulta: 03-03-2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005(3). Cuéntame. (en línea) www.cuentame.inegi.gob.mx/monografias/información/hgo/territorio/clima.aspx?tema=me&e=13. Consulta: 03-03-2009.
- Llorente J. (Trad.) 1985. *Manual de recolección y preparación de animales*. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 246 pp.
- Mercado R. J. 1998. *Inventario de la mastofauna de la Sierra del Carmen, Estado de México*. Tesis de licenciatura. UNAM. FES-Iztacala. 67 pp.
- Monroy-Vilchis O. y R. Rubio-Rodríguez. 2003. *Guía de identificación de mamíferos terrestres del Estado de México, a través del pelo de guardia*. UAEM. 115 pp.
- Monteagudo S. D. y León P. L. 2002. Estudio comparativo de los patrones de riqueza altitudinal de especies en mastofaunas de áreas montañosas mexicanas. *Revista Mexicana de Mastozoológia*. 6:60-82.

- **Ortiz R. D. R. 2002. Los mamíferos del noroeste de la Sierra Gorda, en los Estados de Hidalgo y San Luis Potosí. Tesis de Licenciatura. UNAM. Facultad de Ciencias. 66pp.**
- **Ramamoorthy T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. 1993. Diversidad Biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología UNAM, México. 792 pp.**
- **Ramírez B. P., T. A. Altamirano A., E. De Sucre M., R. García C., A. Márquez E., L. Espinosa A, M. E. Valdez M. y D. E. Varona G. 1996. Manual de Zoología IV (Cordados). UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. 158 pp.**
- **Ramírez-Pulido, J., J. Arrollo-Cabrales y A. Castro. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (ns), 21(1):21-82.**
- **Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México: referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D. F.**
- **Ramírez-Pulido, J., I. Lira, S. Gaona, C. Müdspacher y A. Castro. 1989. Manejo y mantenimiento de colecciones mastozoológicas. UAM Iztapalapa. México. 127 pp.**
- **Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1983-1988. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D. F.**
- **Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1994. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1989-1993. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D. F.**
- **Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, M. A. Armella y A. Salame-Méndez. 2000. Bibliografía reciente de los mamíferos de México: 1994-2000. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, D. F.**
- **Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F.A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occas. Papers Mus., Texas Tech. Univ., 158: 1-62.**
- **Ramírez-Pulido, J. y C. Müdspacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. Ciencia, 38:49-67.**
- **Ríos, E. y S. T. Álvarez-Castañeda. 2002. Mamíferos de la Reserva del Valle de los Cirios, Baja California, México. Acta Zool. Méx. (n.s.). 86:51-85.**
- **Rocha A.R., R. Chávez, A. Ramírez y S. Cházaro. 2006. Comunidades. Métodos de estudio. FES-I. UNAM. 248 pp.**
- **Rodríguez P. y G. Rodríguez-Tapia. 2007. Escalas y gradientes de diversidad de los mamíferos de América del Norte. En: Tópicos de sistemática, biogeografía, ecología y conservación de mamíferos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 214 pp.**
- **Rzedowski, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds). Diversidad Biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología UNAM, México. 129-145 pp.**
- **Rzedowski, J y G. C. Rzedowski. 1989. Sinopsis numérica de la flora fanerogámica del Valle de México. Acta Botánica Mexicana. 8: 15-30.**
- **Romero F. y G. Ceballos. 2004. Diversidad, historia natural y conservación de los mamíferos de Encinillas, Polotitlán, Estado de México. Revista Mexicana de Mastozoológica. 8:21-49.**
- **Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Diario oficial. Segunda sección. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.**

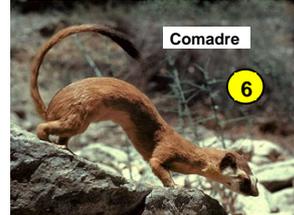
- **Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE). 1994. Atlas Geográfico Universal y de México. Ed. Cultural. S.A. España. 104 pp.**
- **Turner L.B. y J.L. Nesom.1998. Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Asteraceae de México: una revisión de los hábitats terrestres. En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds). Diversidad Biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología UNAM, México. 545-562 pp.**
- **Vargas-Contreras J. y A. Hernández-Huerta. 2001. Distribución altitudinal de la mastofauna en la reserva de la biosfera “El Cielo”, Tamaulipas, México. Acta Zool. Méx. (n.s.) 82: 83-109.**

Anexo I. Cuestionario aplicado a la comunidad del municipio de Tepeji del Río.

CUESTIONARIO DE MAMÍFEROS

- 1.- ¿Qué edad tiene?
- 2.- ¿Dónde nació?
- 3.- ¿Dónde vive y desde hace cuánto?
- 4.- ¿A qué se dedica?
- 5.- ¿Ha visto alguno de estos animales en la región? ¿Cuál?
- 6.- ¿En que localidad?
- 7.- ¿En temporada de seca o de lluvia?
- 8.- ¿Los conoce con algún otro nombre?
- 9.- ¿Ha visto algún otro mamífero en la región que no se encuentre en las planillas? ¿Cuál?
- 10.- ¿Ha visto murciélagos en la región?
- 11.- ¿En que localidad?
- 12.- ¿En temporada de seca o de lluvia?
- 13.- ¿Usa o aprovecha a los mamíferos de alguna manera? ¿De que forma?
- 14.- ¿Le causan algún tipo de problema? ¿Cuál?

Anexo 2. Esquemas presentados a la comunidad al realizar las encuestas.



Anexo 3. Matriz de datos de presencia (1) y ausencia (0), para los diferentes estudios realizados (columnas) en similar tipo de vegetación, mientras que las filas representan las especies registradas.

	Encinillas	Querétaro	A.M.S.Gda.	El Cielo	Metztitlán	S.Gorda	Nopala	Teh.-Cui.	Tepeji	Palpan	V.Metz.	S.Oaxaca	V. Cirios	S.I.Paz	A.M.Cielo
<i>Didelphis marsupialis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Didelphis virginiana</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
<i>Lepus californicus</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Lepus callotis</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvilagus audubonii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Sylvilagus bachmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Sciurus aureogaster</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Sciurus deppei</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sciurus oculatus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spermophilus atricapillus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Spermophilus beecheyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Spermophilus mexicanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Spermophilus variegatus</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Baiomys musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Baiomys taylori</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neotoma albigula</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Neotoma goldmani</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neotoma lepida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Neotoma mexicana</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hodomys alleni</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Peromyscus aztecus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Peromyscus boylii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Peromyscus crinitus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Peromyscus difficilis</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Peromyscus eremicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Peromyscus furvus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus gratus</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Peromyscus leucopus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Peromyscus levipes</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Peromyscus maniculatus</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Peromyscus melanophrys</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Peromyscus melanotis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus mexicanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Peromyscus pectoralis</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Peromyscus truei</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onychomys arenicola</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oryzomys alfaroi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oryzomys couesi</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oryzomys melanotis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oryzomys rostratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sigmodon cucotis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigmodon hispidus</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1

Anexo 3. Continuación.

<i>Sigmodon mascotensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Papogeomys merriami</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Papogeomys tylosrhins</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thomomys bottae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Thomomys umbrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Liomys irroratus</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Perognathus flavus</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perognathus hispidus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perognathus longimembris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetodipus arenarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetodipus fallax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetodipus formosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetodipus nelsoni</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetodipus penicillatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chaetodipus spinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Dipodomys merriami</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Dipodomys ordii</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dipodomys phillipsii</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>Dipodomys simulans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lynx rufus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
<i>Puma concolor</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pantera onca</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vulpex velox</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Canis latrans</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Canis lupus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ursus americanus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mustela frenata</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Taxidea taxus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Mephitis macroura</i>	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
<i>Mephitis mephitis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spilogale gracilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Spilogale putorius</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>Conepatus leuconotus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Conepatus mesoleucos</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
<i>Bassariscus astutus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
<i>Nasua narica</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Nasua nasua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Procyon lotor</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Cryptotis goldmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cryptotis parva</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Notiosorex crawfordi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sorex saussurei</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pecary tajacu</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Odocoileus hemionus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Odocoileus virginianus</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
<i>Mazama americana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ovis canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Anexo 4. Registro de especies identificadas a través de muestras de pelo.

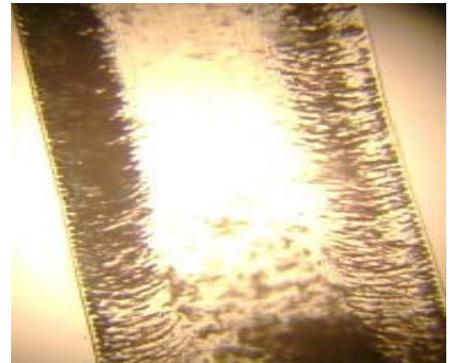
Liomys irroratus

Tres muestras, dos de excretas y una tomada directamente del organismo.



Impronta

**Diámetro:
Médula
348.27 μm
Total
351 μm**

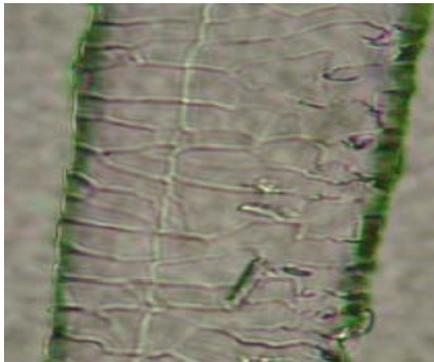


Pelo transparentado

Pelo (Claro-Oscuro) tomado de excreta de coyote del octavo muestreo del 28 de abril del 2007 en La Cañada de Madero.

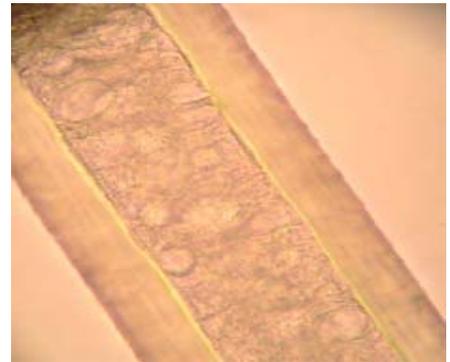
Mephitis macroura

Dos muestras una tomada de excreta y una de un organismo.



Impronta

**Diámetro:
Médula
46.81 μm
Total
85.01 μm**



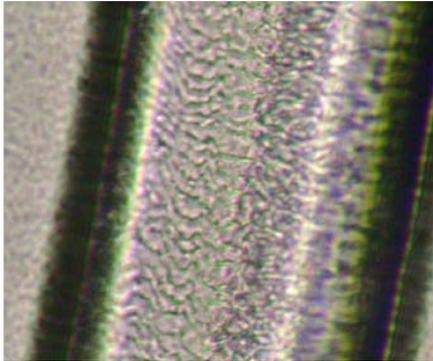
Pelo transparentado

Pelo (Claro) tomado de excreta de coyote del octavo muestreo del 28 de abril del 2007 en La Cañada de Madero.

Anexo 4. Continuación.

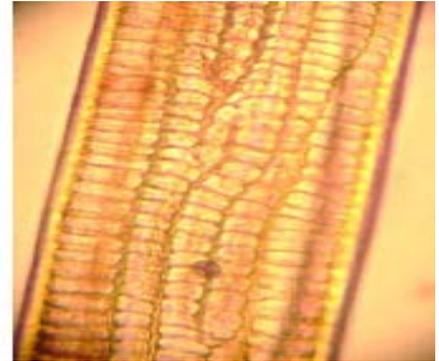
Familia Leporidae

Dos muestras ambas tomadas de excretas.



Impronta

Diámetro:
Médula
92.84 μm
Total
109.07 μm



Pelo sin transparentar

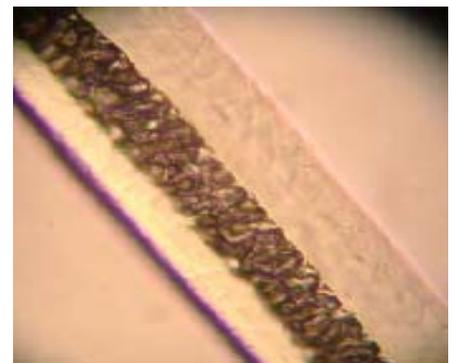
Pelo (Claro) tomado de excreta de zorra del octavo muestreo del 28 de abril del 2007 en La Cañada de Madero.

Didelphys virginiana



Impronta

Diámetro:
Médula
53.37 μm
Total
101.59 μm



Pelo transparentado

Pelo tomado directamente del organismo.

Anexo 5. Registro de cada una de las especies en las diferentes localidades de estudio.

	El Zapote	Sta. María Magdalena	San Lucas	Santiago Tlaxtla	Tinajas	El Durazno	R. Los Borregos	La Cañada Madero
<i>Didelphis virginiana</i>				X		X		X
<i>Lepus californicus</i>				X	X			X
<i>Sylvilagus floridanus</i>						X		X
<i>Sciurus aureogaster</i>								X
<i>Spermophilus variegatus</i>								X
<i>Peromyscus gratus</i>	X							X
<i>Peromyscus levipes</i>								X
<i>Liomys irroratus</i>								X
<i>Lynx rufus</i>				X				X
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>					X	X		X
<i>Canis latrans</i>		X	X		X	X		X
<i>Mustela frenata</i>						X		X
<i>Mephitis macroura</i>								X
<i>Bassariscus astutus</i>				X	X	X	X	X
<i>Procyon lotor</i>				X		X		X

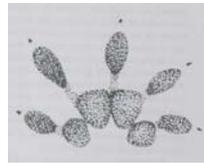
Didelphys virginiana Kerr, 1792

“Tlacuache”



EXCRETAS •

Cilíndricas de color pardo
obscuro o negro 5 cm de
largo, 1 cm de ancho

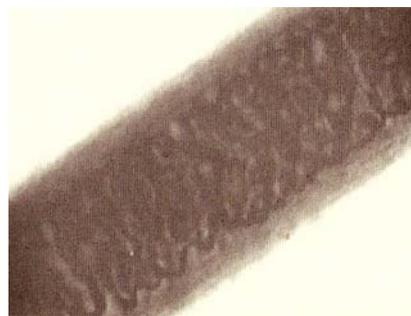
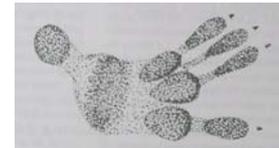


MANO •

2.5- 4 cm de largo
4.5- 6 cm de ancho

PATA •

3- 4 cm de largo
5- 7 cm de ancho



MÉDULA ‡

Con intrusiones corticales
Diámetro total 96- 134 μ m
Diámetro médula 60- 80 μ m

Foto de tlacuache tomada de Clemson Experimental Forest s/a.

Símbolos: Aplica a todo el anexo.

(•) Fotos y datos de huellas y excretas tomados de Aranda del 2000.

(‡) Foto y datos de médula tomados de Monroy-Vilchis y Rubio-Rodríguez del 2003.

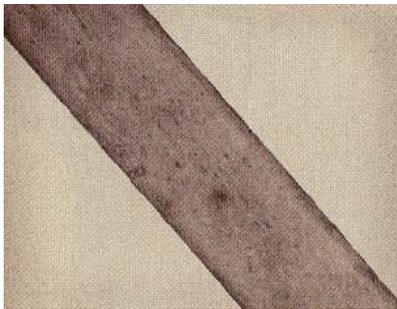
Marsupial de tamaño mediano; el color general va de casi blanco a casi negro, con un pelaje largo y de aspecto ralo; la cola es larga, gruesa, prensil, peluda en su base y desnuda en el resto, oscura en su base y clara en el extremo. Los animales adultos pesan entre 1.5 y 6 kg (Aranda, 2000).

Se encuentra en casi todo el país con excepción de la península de Baja California y el altiplano central (Aranda, 2000).

Son animales solitarios de actividad principalmente nocturna, misma que lleva a cabo tanto en el piso como en los árboles. Los tlacuaches comunes son totalmente omnívoros (Aranda, 2000).

Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758

“Armadillo”



MÉDULA ‡
Ausente

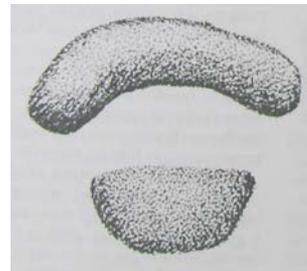
HUELLAS



MANO •
2.5- 3.5 cm de largo
1.5- 2.5 cm de ancho



PATA •
3- 4 cm de largo
3.5- 4.5 cm de ancho



EXCRETAS •
Son más o menos cilíndricas de color
café obscuro.

Foto de armadillo: Lasley s/a.

El caparazón de este armadillo presenta nueve bandas flexibles en su parte central. El color general es café negruzco, pasando a crema rosáceo en el vientre, cubierto con pelos largos y muy ralos. Los animales adultos pesan entre 2.5 y 7 kg (Aranda, 2000).

Se distribuye en toda la península de Yucatán y sur del país, ascendiendo hasta el centro a la altura del Estado de México, donde su distribución se bifurca. Por la vertiente del Golfo de México llega hasta Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; por la vertiente del Pacífico hasta el sur de Sonora y Chihuahua (Aranda, 2000).

Es un animal terrestre y solitario, de actividad tanto diurna como nocturna. Su alimentación es omnívora e incluye invertebrados, pequeños vertebrados y frutos (Aranda, 2000).

El apareamiento tiene lugar hacia los meses de julio y agosto. Cada camada consiste de cuatro crías idénticas y del mismo sexo, pues proceden del mismo óvulo (Aranda, 2000).

Lepus californicus Gray, 1837

“Liebre cola negra”



EXCRETAS •

Pellas de material vegetal muy compactada de color pardo 1- 1.5 cm diámetro.

HUELLAS

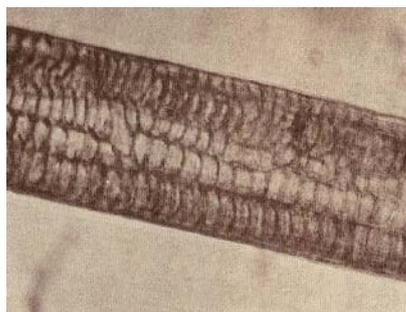
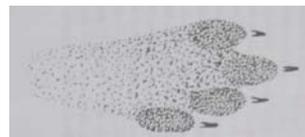


MANO •

3.5- 4.5 cm de largo
2- 3 cm de ancho

PATA •

5- 8 cm de largo
2.5- 3.5 cm de ancho



MÉDULA †

Escalonada multiserial
Diámetro total 66- 78 μm
Diámetro médula 58- 76 μm

Foto de liebre tomada de commons.wikimedia.org, s/a.

Es una liebre grande de color pardo a grisáceo con tonalidades más grandes en el vientre. Las orejas son más largas que las patas traseras. Su nombre común se deriva de la presencia de una notable franja negra en el dorso de la cola. Asimismo, se distingue por la mancha negra en la punta de cada oreja (Ceballos y Oliva, 2005).

Esta liebre se encuentra en las zonas áridas y semiáridas de la península de Baja California y del norte, noroeste y centro de la República Mexicana, hasta la parte septentrional del Valle de México (Ceballos y Oliva, 2005).

Son crepusculares, ya que son activos durante las primeras horas del día y al anochecer. Su régimen alimentario varía estacionalmente; en la época de secas su alimentación se basa en hierbas y en época de lluvia en pastos y cortezas de árboles o arbustos (Ceballos y Oliva, 2005).

Son individuos solitarios y se reúnen únicamente en época de celo. Las hembras llegan a parir de 10 a 15 crías al año (Ceballos y Oliva, 2005).

Sylvilagus floridanus J. A. Allen, 1890

“Conejo de campo”



HUELLAS



MANO •

2.5- 3.5 cm de largo

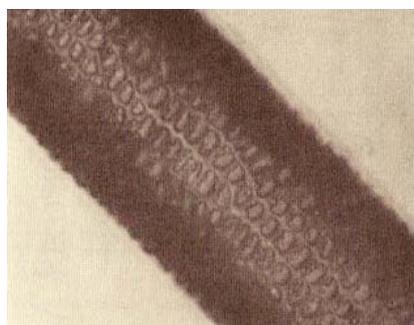
1.5- 2.5 cm de ancho



PATA •

4- 6 cm de largo

2- 3.5 cm de



MÉDULA †

Escalonada multiserial

Diámetro total 60- 76 μ m

Diámetro médula 48- 60 μ m

EXCRETAS •

Pellas de material vegetal
muy compactada de color
pardo, 1 cm diámetro.

Foto de conejo: Pippen, 2006.

Es un conejo de tamaño mediano, de color pardo grisáceo y cola blanca; en la nuca presenta una mancha parda rojiza. Los animales adultos pesan alrededor de 1 kg (Aranda, 2000).

Se distribuye en gran parte del país, con excepción de los Estados de Baja California, Guerrero, Tabasco y Quintana Roo (Aranda, 2000).

Es un conejo solitario, de actividad tanto diurna como nocturna, pero que generalmente se desarrolla al amanecer y al atardecer. Habitan en áreas de actividad que se sobreponen y varían entre 1- 3 ha (Aranda, 2000).

Su dieta incluye una gran variedad de productos vegetales, gramíneas, hierbas, arbustos, semillas y frutos; también consumen plantas cultivadas como maíz y avena (Aranda, 2000).

Sciurus aureogaster F. Cuvier, 1829

“Ardilla gris”



EXCRETAS •

Pellas de material vegetal muy triturado de color variable, comúnmente café obscuro; cuando se alimentan de polen, son amarillo claro.

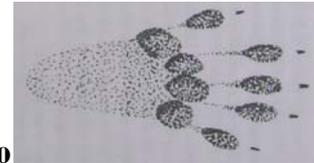
HUELLAS



MANO •

3- 4 cm de largo

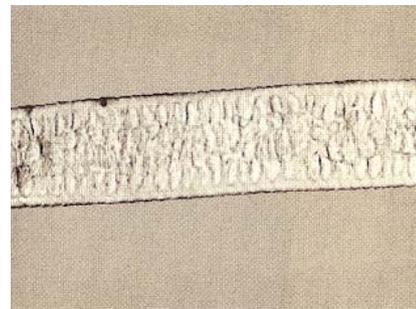
2- 3 cm de ancho



PATA •

3- 5 cm de largo

2.5- 3.5 cm de ancho



MÉDULA ‡

Con intrusiones corticales
Diámetro total 92- 120 μm
Diámetro médula 80- 108 μm

Foto de ardilla: Valdés s/a.

Es una ardilla grande de color gris en el dorso y café rojizo en el vientre. Es común la presencia de individuos negros. La cola es larga y esponjada. Los animales adultos pesan entre 400- 700 g (Aranda, 2000).

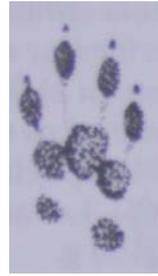
Habita desde los estados de Nayarit, por el lado del Pacífico, Nuevo León y Tamaulipas; por el lado del Golfo de México, hacia el sur cubriendo todo el centro y sur del país, hasta los Estados de Tabasco y Chiapas (Aranda, 2000).

Es de hábitos diurnos, arborícola y usualmente solitaria, aunque ocasionalmente se reúne en grupos, a veces numerosos (Aranda, 2000).

Su alimentación es principalmente vegetariana, incluyendo hojas, brotes tiernos, ramas, corteza, frutos y semillas; ocasionalmente consume algún invertebrado, una lagartija o los huevos de un ave (Aranda, 2000).

Spermophilus mexicanus Erxleben, 1777

“Hurón, motocle”



HUELLAS

MANO •

2.5- 3.5 cm de largo

2- 2.5 cm de ancho



PATA •

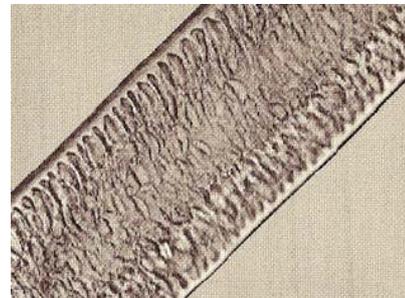
3.5- 5 cm de largo

2.5- 3 cm de ancho



EXCRETAS •

Son pequeños cilindros con los extremos romos, de color café oscuro o negro.



MÉDULA ‡

Con intrusiones corticales
Diámetro total 94- 112 μm
Diámetro médula 80- 104 μm

Foto de hurón: Lasley s/a.

Es una ardilla pequeña de color café claro amarillento, con manchas blancas cuadrangulares en el dorso formando hileras longitudinales. Los ojos están rodeados por un anillo blanquecino y la cola es poco densa. Los animales adultos pesan entre 150 y 400 g (Aranda, 2000).

Presenta dos áreas de distribución separadas, una de ellas se presenta en el noroeste y la otra en el centro del país (Aranda 2000).

Es una ardilla terrestre, gregaria y diurna. En las áreas más frías de su distribución pueden llegar a hibernar. Su alimentación incluye tanto productos vegetales como animales (Aranda, 2000).

El apareamiento parece ocurrir a lo largo de todo el año, aunque en las regiones más norteadas se reporta principalmente en el mes de abril. Nacen de 4 a 10 crías después de un período de gestación de alrededor de 30 días (Aranda, 2000).

Spermophilus variegatus Erxleben, 1777

“Ardillón”



HUELLAS



MANO •

2.5- 3.5 cm de largo

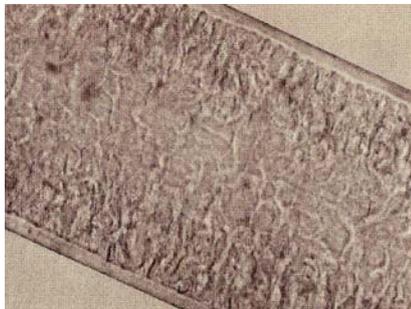
2- 2.5 cm de ancho



PATA •

3.5- 5 cm de largo

2.5- 3 cm de ancho

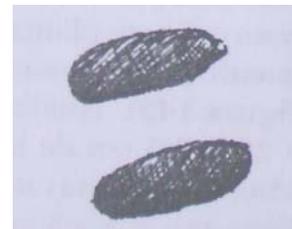


MÉDULA †

Con intrusiones corticales

Diámetro total 130- 152 μm

Diámetro médula 116- 138 μm



EXCRETAS •

Son pequeños cilindros con los extremos romos, de color café oscuro o negro, formadas de materia vegetal muy triturada.

Foto de ardillón: Kinsey, 2006.

Es una ardilla grande color gris oscuro y cola densa. Los animales adultos pesan entre 500 y 900g (Aranda, 2000).

Se distribuyen por todo el altiplano central, Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico hasta el Estado de Puebla (Aranda, 2000).

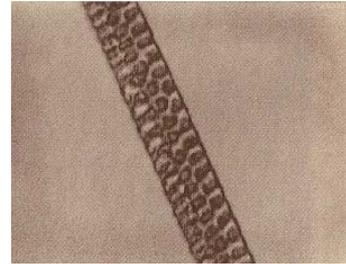
Es una ardilla terrestre, normalmente solitaria y diurna (Aranda, 2000).

Su alimentación es básicamente vegetariana, incluyendo hojas tiernas, tallos, frutos y semillas, aunque ocasionalmente consumen invertebrados (Aranda, 2000).

El apareamiento ocurre durante todo el año y se han reportado casos de dos camadas en un año, pero no se sabe si esto es común. El período de gestación varía alrededor de 30 días y cada camada consiste de 3 a 5 crías (Aranda, 2000).

***Peromyscus gratus* Merriam, 1898**

“Ratón piñonero”



MÉDULA ‡

Con intrusiones corticales

Diámetro total 36- 40 μm

Diámetro médula 32- 38 μm

Pintura del ratón: Smith, de Kays y Wilson, 2002.

Es un ratón de tamaño mediano. Se pueden presentar principalmente tres tipos de coloración; gris claro levemente mezclado con amarillento sobre un fondo gris, otro mezclado ligeramente con pardo sobre un fondo gris o pardo mezclado levemente con ocre sobre fondo gris. Presentan una línea lateral de color ante. Las patas son de color blanco. La cola es bicolor, parda por arriba y blanquecina por abajo. Las orejas son muy grandes (Ceballos y Oliva, 2005).

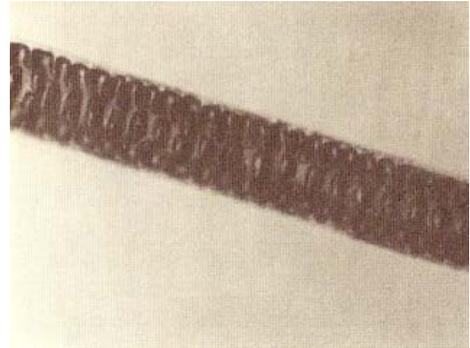
Se distribuyen en las partes altas del altiplano mexicano y del eje Neovolcánico. Desde nuevo México en los Estados Unidos hasta el centro y sur este de México (Ceballos y Oliva, 2005).

Hacen sus madrigueras en las fisuras de las rocas, son semi arborícolas y sus habilidades para trepar son mayores que las de otros ratones. Sus grandes orejas les permiten detectar eficientemente a sus depredadores su hábitat donde la cubierta vegetal es poco densa. Su reproducción en México es en los meses de mayo a diciembre pero con mayor frecuencia en la temporada de lluvias. El periodo de gestación es de 25 a 27 días, naciendo en promedio tres crías por parto (Ceballos y Oliva, 2005).

Su alimentación consiste particularmente de materia vegetal verde, semillas y hongos, aunque en ocasiones pueden llegar a consumir insectos y otros invertebrados (Ceballos y Oliva, 2005).

***Peromyscus levipes* Merriam, 1898**

“Ratón”



MÉDULA †
Con intrusiones corticales

Diámetro total 38- 44 μm

Diámetro médula 36- 40 μm

Foto del ratón tomada de Fotonatura s/a.

Es un ratón de tamaño medio dentro del género. La cola es del mismo tamaño que la cabeza y el cuerpo. La pata y la oreja son de tamaño medio. La coloración dorsal es ligeramente oscura en su parte media (café castaño), pero con pelos oscuros, presenta una línea lateral ocre a café naranja, que contrasta notablemente con el color del vientre, que es blanco grisáceo. La cola es peluda en la punta, bicolor, parda dorsalmente y blancuzca centralmente. Los tobillos son oscuros, las patas blancas y las orejas sepia (Ceballos y Oliva, 2005).

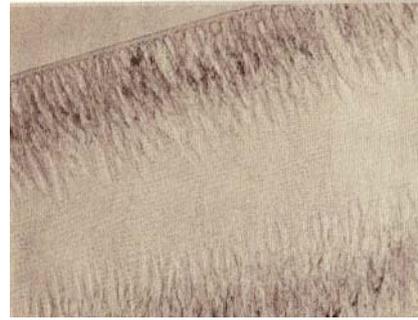
La distribución de esta especie endémica de México, abarca del oeste de la sierra madre oriental en Nuevo León hasta la mesa central en los Estados de Morelos y México (Ceballos y Oliva, 2005).

Son ratones estrictamente nocturnos, son herbívoros y se alimentan principalmente de semillas, frutos, tallos y brotes de las plantas; también ingieren lombrices, crustáceos, moluscos y pequeños vertebrados. Los insectos constituyen el 60% de su alimentación durante el verano; en el resto del año este animal consume materia vegetal, como semillas de pino, bellotas de encinos y partes verdes de planta (Ceballos y Oliva, 2005).

La reproducción es en los meses de mayo a noviembre; sin embargo, si el alimento es abundante el periodo de reproducción puede extenderse hasta febrero y el número de crías varía de 1 a 6 con un promedio (Ceballos y Oliva, 2005).

***Liomys irroratus* Gray, 1868**

“Ratón espinoso”



MÉDULA †

Con intrusiones corticales y surco

Diámetro total 312- 336 μm

Diámetro médula 304- 320 μm

Pintura del ratón: McClelland, de Kays y Wilson, 2002.

Es un ratón de tamaño mediano. Presenta un par de abazones en las mejillas como, los demás heterómidos. Su pelaje es hirsuto, de coloración café grisácea en el dorso; tiene una franja lateral muy tenue de color rosa pálido u amarillo ante y el vientre es blanco. Las extremidades posteriores con solo 5 cojinetes plantares (Ceballos y Oliva, 2005).

Es una especie con una amplia distribución, que se encuentra desde el Sur de Texas, estados unidos hasta el centro de México, donde se les encuentra al este de la sierra madre occidental desde Chihuahua hasta Michoacán, continuando por el centro del país hasta Oaxaca y en la vertiente del golfo desde Tamaulipas hasta Veracruz (Ceballos y Oliva, 2005).

Habita con preferencia en zonas rocosas, donde construye sus madrigueras bajo troncos rocas y arbustos. Su dieta se compone principalmente de semillas que trasportan en sus abazones, consumiendo en ocasiones plantas e invertebrados. Presenta una serie de adaptaciones fisiológicas y de comportamiento que le permiten sobrevivir en lugares áridos. Son nocturnos de hábitos solitarios con poca tolerancia social (Ceballos y Oliva, 2005).

Se reproducen durante todo año, con una mayor actividad entre los meses de agosto a noviembre. En cada parto pueden nacer de 2 a 7 crías, con un promedio de 4 (Ceballos y Oliva, 2005).

Lynx rufus Schreber, 1777

“Lince, gato montes”



EXCRETAS •

Más o menos cilíndricas
8- 15 cm de largo
1.5- 2.5 cm de ancho

HUELLAS



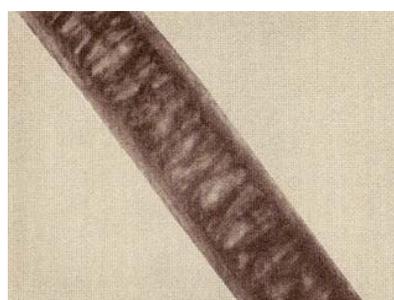
MANO •

4- 5 cm de largo
4- 5 cm de ancho



PATA •

3.5- 5 cm de largo
3.5- 4.5 cm de ancho



MÉDULA †

Vacuolada

Diámetro total 50- 96 μm
Diámetro médula 30- 70 μm

Foto de gato montes: Bouton, 2006.

Es un felino de tamaño mediano de color pardo grisáceo o rojizo con pequeñas manchas de color pardo más oscuro y con una forma variable. Dos características distintivas son sus orejas puntiagudas y terminadas en un mechón de pelos y su cola corta. Los animales adultos pesan entre 6 y 25 kg, frecuentemente alrededor de 10 kg (Aranda, 2000).

Se distribuye por todo el norte del país, hacia el sur. Desde los Estados de Tamaulipas y Jalisco, su distribución se va estrechando hasta terminar en el istmo de Tehuantepec, en Oaxaca (Aranda, 2000).

Es un cazador solitario, terrestre y activo en el día y la noche. Su alimentación es carnívora y está constituida principalmente por lepóridos (liebres y conejos) y pequeños roedores, aunque incluye también reptiles, aves y ocasionalmente venados (Aranda, 2000).

El apareamiento tiene lugar entre los meses de enero y julio; las crías, de 1 a 4, nacen después de un período de gestación que varía alrededor de 60 días (Aranda, 2000).

Urocyon cinereoargenteus Schreber, 1775

“Zorra gris”



HUELLAS



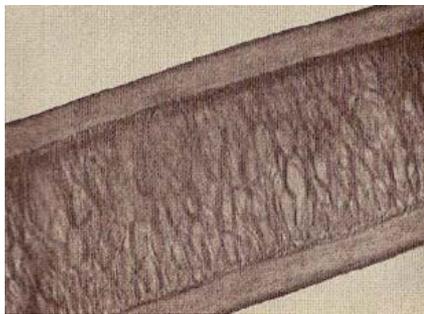
MANO •

2.5- 4 cm de largo
2.5- 4 cm de ancho



PATA •

2.5- 4 cm de largo
2.5- 3.5 cm de ancho

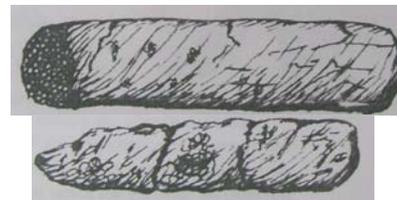


MÉDULA †

Con celdillas

Diámetro total 140- 152 μ m

Diámetro médula 96- 112 μ m



EXCRETAS •

De forma más o menos cilíndrica

1- 2 cm de diámetro

5- 10 de largo

Foto de zorra tomada de Ozwildlife s/a.

Es un cánido pequeño de hocico agudo, orejas erectas, cola larga y densa que comunmente lleva en posición horizontal. El color general es gris en el dorso y blanco en el pecho y vientre; entre el gris y el blanco, normalmente hay una parte de color pardo, de diferentes tonalidades. Los animales adultos pesan entre 2,5 y 7 kg (Aranda, 2000).

Se distribuye a lo largo de todo el país (Aranda, 2000).

Es un animal solitario, activo tanto de día como de noche y tanto en tierra como en los árboles. Su alimentación es omnívora e incluye pequeños vertebrados, invertebrados y frutos (Aranda, 2000).

El apareamiento tiene lugar entre los meses de enero, febrero y marzo. El periodo de gestación dura alrededor de 60 días. La camada consiste de 1 a 7 crías y una hembra tiene una camada por año (Aranda, 2000).

***Canis latrans* Say, 1823**

“Coyote”



HUELLAS

MANO •

5- 7 cm de largo

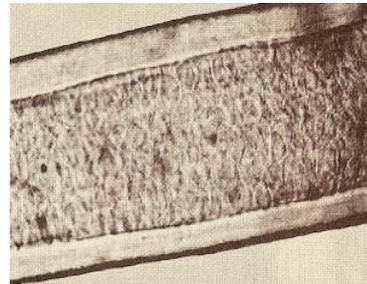
4- 6 cm de ancho



PATA •

5- 6 cm de largo

3.5- 4.5 cm de ancho



EXCRETAS •

Más o menos cilíndricas de color pardo

oscuro a negro

2- 3.5 cm de largo

10- 20 cm de ancho

MÉDULA †

Con celdillas

Diámetro total 120- 114 µm

Diámetro médula 80- 90 µm

Foto de coyote tomada de A Cave Creek Wash, 2006.

Es un cánido mediano de color gris castaño en el dorso y blanco amarillento en el vientre y parte interna de las patas; el hocico es agudo y las orejas puntiagudas. La cola es de pelaje espeso y comunmente la lleva hacia abajo. Los animales adultos pesan entre 8 y 20 kg (Aranda, 2000).

Habitan prácticamente en todo el país, excepto la península de Yucatán, aunque ya existen los primeros registros de su presencia en está región (Aranda, 2000).

Es un mamífero terrestre y activo tanto de día como de noche, en gran parte dependiendo del grado de la actividad humana y de persecución en su contra. Su alimentación es omnívora e incluye prácticamente cualquier comestible, adaptándose a la disponibilidad (Aranda, 2000).

El apareamiento ocurre en los meses de noviembre, diciembre y enero. Nacen de 1 a 10 crías, después de un período de gestación de alrededor de 60 días (Aranda, 2000).

***Mustela frenata* Lichtenstein, 1831**

“Comadreja, onza, tejón”

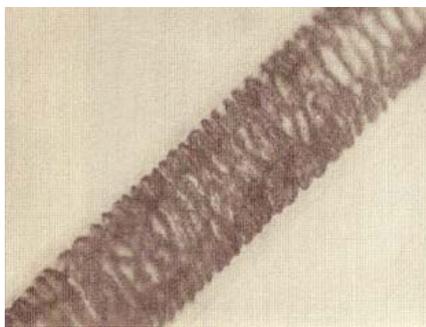
HUELLAS



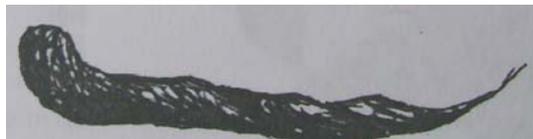
MANO •
2- 3 cm de largo
1.5- 2.5 cm de ancho



PATA •
2- 3 cm de largo
1.5- 2.5 cm de ancho



MÉDULA ‡
Con intrusiones corticales
Diámetro total 80- 92 μm
Diámetro médula 60- 76 μm



EXCRETAS •
Son largas y delgadas, comúnmente de
color negro
0.5 cm de diámetro

Foto de comadreja tomada de Long-tailed Weasel, 2007.

Es un pequeño mustélido de cuerpo largo y delgado de color café con diferentes tonalidades, desde un café claro amarillento a un café oscuro rojizo; en la cara tiene manchas blancas arriba y entre los ojos. Los animales adultos pesan entre 200 y 400g (Aranda, 2000).

Se distribuye en casi todo el país, excepto la parte oeste de Sonora y la península de Baja California (Aranda, 2000).

Es un animal solitario, activo en el día y en la noche y tanto en tierra como en los árboles. Su esbelto cuerpo le permite introducirse en el escondite de cualquier pequeño roedor, mismos que constituyen una parte importante de su alimentación (Aranda, 2000).

El apareamiento ocurre entre junio y julio. El período de gestación dura alrededor de 30 días y la camada consiste de 1 a 9 crías (Aranda, 2000).

Mephitis macroura Lichtenstein, 1832

“Zorrillo listado”



HUELLAS



MANO •

2- 3 cm de largo

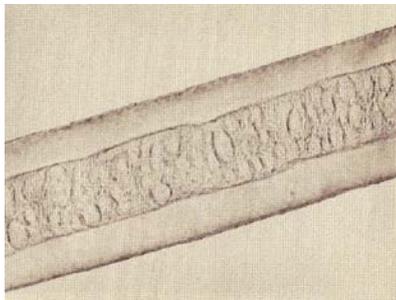
1.5- 2.5 cm de ancho



PATA •

2- 3.5 cm de largo

1.5- 2.5 cm de ancho



MÉDULA ‡

Con celdillas

Diámetro total 60- 80 μ m

Diámetro médula 30- 40 μ m



EXCRETAS •

Son prácticamente cilíndricas de color negro

1- 1.5 cm de diámetro

Foto de zorrillo tomada de Mammalogy s/a.

Es un zorrillo mediano de color negro, frecuentemente con rayas blancas en los costados, o en la línea media del dorso, pero gran variación individual en el diseño. Las extremidades son cortas y gruesas; las orejas son pequeñas y redondas. Los animales adultos pesan entre 1 y 3 kg (Aranda, 2000).

Se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Baja California y Yucatán (Aranda, 2000).

Son animales solitarios, terrestres y principalmente nocturnos. Su alimentación es omnívora, aunque el mayor porcentaje de ella lo constituyen insectos y sus larvas (Aranda, 2000).

El apareamiento tiene lugar entre los meses de febrero y abril, naciendo de 1 a 10 crías después de un periodo de gestación que varía alrededor de 60 días (Aranda, 2000).

Spilogale gracilis Merriam, 1890

“Zorrillo manchado, zorrillo huevero”



HUELLAS



MANO •

1.5- 2.5 cm de largo

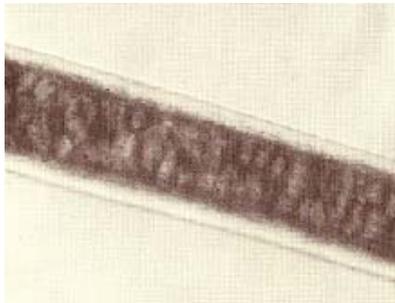
1- 2 cm de ancho



PATA •

1.5- 2.5 cm de largo

1- 2 cm de ancho



MÉDULA †

Con celdillas

Diámetro total 74- 90 μm

Diámetro médula 48- 58 μm



EXCRETAS •

Son más o menos cilíndricas de color negro

0.5- 1 cm de diámetro

Foto de zorrillo: Jonson, 1999.

Son pequeños zorrillos de color negro con una serie de bandas y manchas blancas en todo el cuerpo. Los animales adultos pesan entre 150 y 950 g (Aranda, 2000).

Habita en prácticamente todo el país con excepción de la costa del Pacífico, Veracruz y Tabasco (Ceballos y Oliva, 2005).

Son animales solitarios, principalmente nocturnos y terrestres. Su alimentación es omnívora, pero la mayor parte está constituida por insectos y sus larvas (Aranda, 2000).

El apareamiento tiene lugar entre julio y octubre, pero hay implantación tardía. La camada consiste de 1 a 6 crías (Aranda, 2000).

***Conepatus leuconotus* Lichtenstein, 1832**

“Zorrillo”



HUELLAS



MANO •

2.5- 3.5 cm de largo

3- 4 cm de ancho



PATA •

3- 5.5 cm de largo

3- 4 cm de ancho



EXCRETAS •

Son más o menos cilíndricas de color negro

1- 2 cm de diámetro

4- 5 cm de largo

Foto de zorrillo: zooclub s/a.

Son los zorrillos más grandes, de tamaño similar al de un gato. La coloración es muy variable, y consiste básicamente en el cuerpo de color negro con una ancha franja dorsal que va de la parte superior de la cabeza hasta la cola. La franja blanca puede ser muy restringida en algunos ejemplares. La nariz es larga desnuda y flexible. La cola abarca un tercio de la longitud total y presenta coloración negra en su parte proximal ventral (Ceballos y Oliva, 2005).

En México se encuentran en gran parte del territorio, exceptuando la península de Baja California y parte noreste de sonora, así como la península de Yucatán y el Estado de Chiapas (Ceballos y Oliva, 2005).

Son animales nocturnos que pueden excavar sus madrigueras o utilizar como nidos troncos huecos u oquedades entre las rocas. Se alimentan de invertebrados como insectos (principalmente escarabajos) y lombrices, frutos, pequeños vertebrados y ocasionalmente carroña (Ceballos y Oliva, 2005).

La época de reproducción se inicia a fines de invierno y después de dos meses de gestación hasta 4 crías. Son animales solitarios (Ceballos y Oliva, 2005).

***Bassariscus astutus* Lichtenstein, 1830**

“Cacomixtle”

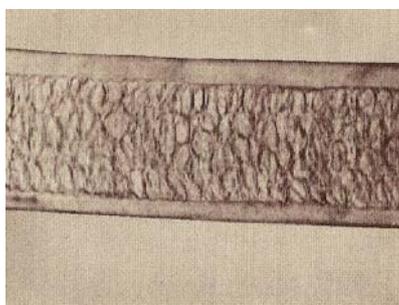


HUELLAS



MANO •
3- 4 cm de largo
2.5- 3.5 cm de ancho

PATA •
2.5- 3.5 cm de largo
2.5- 3.5 cm de ancho



MÉDULA †
Con celdillas
Diámetro total 76- 90 μm
Diámetro médula 46- 60 μm



EXCRETAS •
Son de forma más o menos cilíndricas de
color pardo a negro
1- 2 cm de diámetro

Foto de cacomixtle tomada de Mamíferos de Guatemala s/a.

Es de tamaño mediano a pequeño, de color pardo claro a grisáceo. Las extremidades son relativamente cortas y la cola, muy larga, presenta siete anillos de color negro. Los animales adultos pesan entre 600 y 1200 g (Aranda, 2000).

Se distribuyen por todo el norte y centro del país hasta el centro de Veracruz y casi todo el estado de Oaxaca (Aranda, 2000).

Es un animal solitario, nocturno y activo, tanto en tierra como en los árboles. Su alimentación es omnívora e incluye pequeños vertebrados, invertebrados y frutos (Aranda, 2000).

El apareamiento ocurre entre febrero y abril. Las crías, en número de 1 a 6, nacen después de un período de gestación de unos 60 días (Aranda, 2000).

Procyon lotor Linnaeus, 1758

“Mapache”



HUELLAS



MANO •

4.5- 6 cm de largo

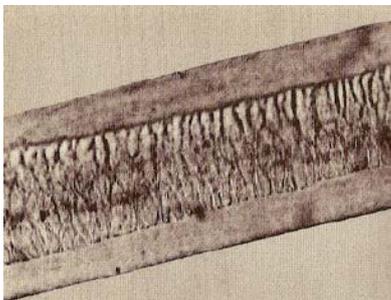
4.5- 6.5 cm de ancho



PATA •

4.5- 9 cm de largo

4- 6.5 cm de ancho



MÉDULA †

Con celdillas

Diámetro total 118- 136 μ m

Diámetro médula 76- 94 μ m



EXCRETAS •

Son cilíndricas de color gris, pardo o negro

1- 2.5 cm de diámetro

5- 10 cm de largo

Foto de los mapaches tomada de Cedar Creek Natural History Area s/a.

Es un animal de talla mediana; el color general es pardo grisáceo; las orejas son pequeñas, redondeadas y erectas; los ojos tienen alrededor un gran antifaz de color negro que se extiende hasta las mejillas; la cola es corta y con anillos oscuros y oscuros, alternados. Los animales adultos pesan entre 3 y 8 kg (Aranda, 2000).

Prácticamente habitan en todo el país, excepto el centro de la península de Baja California (Aranda, 2000).

Los machos son solitarios, mientras que las hembras forman grupos con las crías de cada año. Su alimentación es omnívora e incluye principalmente invertebrados y pequeños vertebrados acuáticos (Aranda, 2000).

El período de gestación varía alrededor de 65 días y la camada consiste de 1 a 7 crías; una camada por año (Aranda, 2000).

LITERATURA CONSULTADA

- A Cave Creek Wash Photo Journal. 2006. (en línea) www.della-calce.com/coyote.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto Nacional de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 89 pp.
- Arita W. H. T. 1985. Identificación de los pelos de guardia dorsales de los mamíferos silvestres del valle de México. Tesis de licenciatura. UNAM, Facultad de Ciencias. 128 pp.
- Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Ed. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México, D.F. 988 pp.
- Cedar Creek Natural History Area. University the Minnesota. S/a (en línea) www.cedarcreek.umn.edu/mammals/procyonidae.html. Consulta: 03-03-2009.
- Clemson Experimental Forest. S/a (en línea) www.clemson.edu/cef/ff_mammals.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Commons.wikimedia.org/wiki/Image:Lepus_californicus S/a (en línea). Consulta: 03-03-2009.
- Fotonatura.org. S/a (en línea) www.fotonatura.org/galerias/fauna/226580/. Consulta: 03-03-2009.
- Jonson A. M. 1999. Diario del desierto. Museo Centenal, Universidad de Texas. (en línea) Museum.utep.edu/archive/mammals/spilgrac.jpeg. Consulta: 03-03-2009.
- Kinsey, Beth. T. 2006. The firefly forest. (en línea) fireflyforest.net/firefly/2005/05/20/rock-squirrel/. Consulta: 03-03-2009.
- Lasley G. Greg Lasley Nature Photographi. S/a. (en línea) www.greglasley.net/mexicangroundsquirrel.html. Consulta: 03-03-2009.
- Long-tailed Weasel. 2007. (en línea) museum.utep.edu/.../mammals/mustelafren.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Mammalogy. S/a. (en línea) www.mammalogy.org/mil_images/mslearnivora.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Mamíferos de Guatemala. S/a (en línea) www.authenticmaya.com/mamiferos.htm. Consulta: 03-03-2009.
- McClelland, de Kays y Wilson. 2002. Mammals of North America. Princeton University (en línea) www.mnh.si.edu/mna/image_info.cfm?species_id=140&lang=_sp. Consulta: 03-03-2009.
- Monroy-Vilchis O. y R. Rubio-Rodríguez. 2003. Guía de identificación de mamíferos terrestres del Estado de México, a través del pelo de guardia. UAEM. 115 pp.
- Ozwildlife. S/a North American Mammals. (en línea) americanwildlife.ozanimals.com/wildlifedetail... Consulta: 03-03-2009.
- Pippen. 2006. Mammal Photos. (en línea) www.duke.edu/~jspippen/mammals/mammals.htm. Consulta: 03-03-2009.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arrollo-Cabrales y A. Castro. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana* (ns), 21(1):21-82.

Smith, de Kays y Wilson. 2002. Mammals of North America, Princeton University Press. (en línea) www.mnh.si.edu/mna/image_info.cfm?species_id=271&lang=_sp. Consulta: 03-03-2009.

Valdés, R. Mamíferos. S/a (en línea) birdpicsandmore.com/mamiferos. Consulta: 03-03-2009.

Smith, de Kays y Wilson. 2002. Mammals of North America, Princeton University Press. (en línea) www.mnh.si.edu/mna/image_info.cfm?species_id=271&lang=_sp. Consulta: 03-03-2009.

zooclub.ru/wild/hish/279.shtml S/a (en línea). Consulta: 03-03-2009.