

DIVERSIDAD, HISTORIA NATURAL Y CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS DE ENCINILLAS, POLOTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO.

FEDERICO ROMERO R. Y GERARDO CEBALLOS

Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 70-275, México, D. F. 04510, México. e-mail: gceballo@miranda.ecologia.unam.mx

INTRODUCCIÓN

El Estado de México cuenta con variados estudios mastozoológicos, la mayoría se ubican en la región conocida como Valle de México, regiones aledañas y el sur del estado (Aguilera *et al.*, 1992; Álvarez-Castañeda, 1991; Babb *et al.*, 1989; Blanco *et al.*, 1981; Ceballos y Galindo, 1984; Cervantes 1987; Hernández, 1990; López-Forment, 1968; Reyes y Halfiter, 1976; Ramírez-Pulido, 1969; Sánchez *et al.*, 1989; Sosa, 1980; Urbano *et al.*, 1987; Villa, 1953). Inventarios de los mamíferos de otras regiones son necesarios para tener un conocimiento completo de la mastofauna del estado, en especial sobre su situación actual. Este conocimiento es básico en la toma de decisiones para el desarrollo de proyectos de manejo y conservación de recursos naturales (Ceballos, 1999; Chávez y Ceballos, 1998). Este es el caso del noroeste del estado donde este conocimiento es sumamente escaso. Esta región se ha transformado notablemente debido a la intensa deforestación que ha ocurrido desde hace más de 60 años provocando la pérdida de la mayor parte de su vegetación natural (Romero, 2005). La deforestación y el cambio en el uso del suelo, han causado impactos negativos severos en la fauna y flora, como la extinción local de especies de algunos grupos, cambios en la abundancia de las especies sobrevivientes, y la invasión de especies nativas y exóticas (Romero, 2005). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es el de evaluar la composición, diversidad y situación actual de los mamíferos de Encinillas, en el Municipio de Polotitlán, en el noroeste del estado.

ÁREA DE ESTUDIO

Encinillas se ubica en el noroeste del Estado de México, entre las coordenadas geográficas 20°08'32" - 20°10'37" de latitud N y 99°44' 49" - 99°46' 53" de longitud O. Forma parte de la Cuenca del Río San Juan y presenta una variación altitudinal de 2350 a 2500 msnm entre la parte norte y sur, respectivamente. El poblado de Encinillas se encuentra a 122 km de la Ciudad de México, sobre la Autopista México - Querétaro, en

el extremo sur del municipio de Polotitlán. Limita al oeste con el cerro "El Pilón" y una cañada que forma el cauce natural del río Arroyo Zarco, que es el límite entre los Municipios de Polotitlán y Aculco, del mismo Estado. El cerro "El Pilón" es una elevación característica de esta región que se encuentra a 2500 msnm y forma parte del territorio de Aculco. El río Arroyo Zarco que es el principal afluente del río San Juan en el Estado de Querétaro, que a su vez se convierte en tributario del río Moctezuma. La variación en la temperatura, es amplia, presentándose heladas en los meses de invierno y temperaturas mínimas de -2°C ; mientras que en verano llegan a ser superiores a 20°C . De la mitad de junio a octubre, se presenta la temporada de lluvias, siendo más intensa en agosto y septiembre (INEGI; CNA, 1998).

El área de estudio comprende dos regiones, una formada por una planicie y una cañada. La planicie se encuentra cubierta por matorral xerófilo, pastizales inducidos, fresnos (*Fraxinus uhdei*), encinos (*Quercus* spp) y capulines (*Prunus serotina capuli*), mezclados con palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), nopales (*Opuntia* spp) y algunos árboles introducidos principalmente cerca de las áreas de cultivo. La cañada esta cubierta por una mezcla de elementos de matorral xerófilo con comunidades de palo loco (*Senecio praecox*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y bosque de encino. En la parte más baja de la cañada se encuentra el río Arroyo Zarco con diferentes especies de encino, fresnos, sauces (*Salix bonplandiana*), madroños (*Arbutus jalapensis*) y tejocotes (*Cartaegus pubescens*). La cubierta vegetal de la región se ha fragmentado notablemente debido a la deforestación y a la ganadería extensiva y que ha practicado tradicionalmente en la región, y en menor grado por las actividades agrícolas (Romero-R., 2005).

MÉTODOS

La lista de mamíferos terrestres del área de estudio fue compilada de información bibliográfica, revisión de las bases de datos de CONABIO y de trabajo de campo. Los muestreos para las especies de ratones se hicieron entre marzo y octubre de 1997 con trampas Sherman (28 x 8 x 9 cm), cebadas con avena, crema de cacahuete y esencia de vainilla. Las trampas se dispusieron en dos cuadrantes, formando una retícula de seis hileras y cinco columnas, con una separación de 15 m entre cada una, para abarcar 0.9 ha en cada región (planicie y cañada). Las trampas se mantuvieron durante dos noches cada mes en cada sitio, de ésta forma sumaron un total de 960 trampas-noche. Para los mamíferos medianos se usaron dos tipos de muestreo. Uno con 5 trampas tipo tomahawk cebadas con tiras de tocino, que se ubicaron en cada región (planicie y cañada) aproximadamente cada 500 m, en dos transectos con 500 m de separación. El muestreo se realizó de diciembre de 1995 a octubre de 1997 cada dos meses. El número total de noches-trampa fue de 360. El otro tipo de muestreo fue por transectos de 3 km

en cada región con la finalidad de registrar la presencia de huellas, excretas y restos de alimentación de mamíferos, alternandolo con el de los días de muestreos de los pequeños mamíferos. También se realizaron recorridos adicionales de marzo de 1998 a febrero de 2005. La identificación de las especies se basó en Hall (1981) y Ceballos y Galindo (1984) y para los registros indirectos se consultó a Aranda (1981). Para el arreglo taxonómico y nomenclatura de las especies nos basamos en Ceballos *et al.* (2002). La mayoría de los ejemplares capturados se liberaron después de tomar sus características somáticas y reproductoras; sólo algunos ejemplares se conservaron como muestra y se depositaron en el Instituto de Ecología de la UNAM. Para cada especie se anotó la distribución en el área de estudio y otros comentarios relevantes relacionados con su historia natural.

De acuerdo a sus afinidades de hábitat, se distinguen los registrados en planicie (P), en la cañada (C) o los que comparten ambos sitios (CP). Respecto a su distribución y endemismos se consideró la información resumida en Ceballos *et al.* (2002). Para el estado de conservación se consultó en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, IUCN y CITES (2001).

RESULTADOS

Composición y riqueza de especies

En la región de Encinillas se han registrado 52 especies de mamíferos, que representan a 36 géneros, 15 familias, 7 órdenes. De estas 4 especies están localmente extintas y el resto es probable que todavía existan en la región (Apéndice 1, Figura 1). Las especies localmente extirpadas incluyen a *Canis lupus*, *Puma concolor*, *Taxidea taxus* y *Odocoileus virginianus*.

De las 52 especies, 25 fueron registradas en este muestreo, las cuales pertenecen a 20 géneros, 12 familias y 6 órdenes. Los órdenes mejor representados fueron Carnívora y Rodentia; el resto estuvo representado por cuatro y una especies. El coyote (*Canis latrans*) fue registrado visualmente mientras que el mapache (*Procyon lotor*) y el lince (*Lynx rufus*) por medio de huellas y excretas. Las demás especies se registraron al momento de su captura. El 52% de los mamíferos registrados son de amplia distribución y el resto (36%) se distribuyen sólo en Norteamérica y México. Sólo dos especies de roedores (*Peromyscus levipes* y *Peromyscus melanophrys*) son endémicas para el país.

Distribución y abundancia relativa en el área de estudio

Los mamíferos pequeños fueron más abundantes en la cañada que en la planicie, con un éxito de trampeo del 68% en la cañada y 12% en la planicie. En contraste, los mamíferos medianos registrados fueron más abundantes en la planicie (13%) que en la cañada (4%).

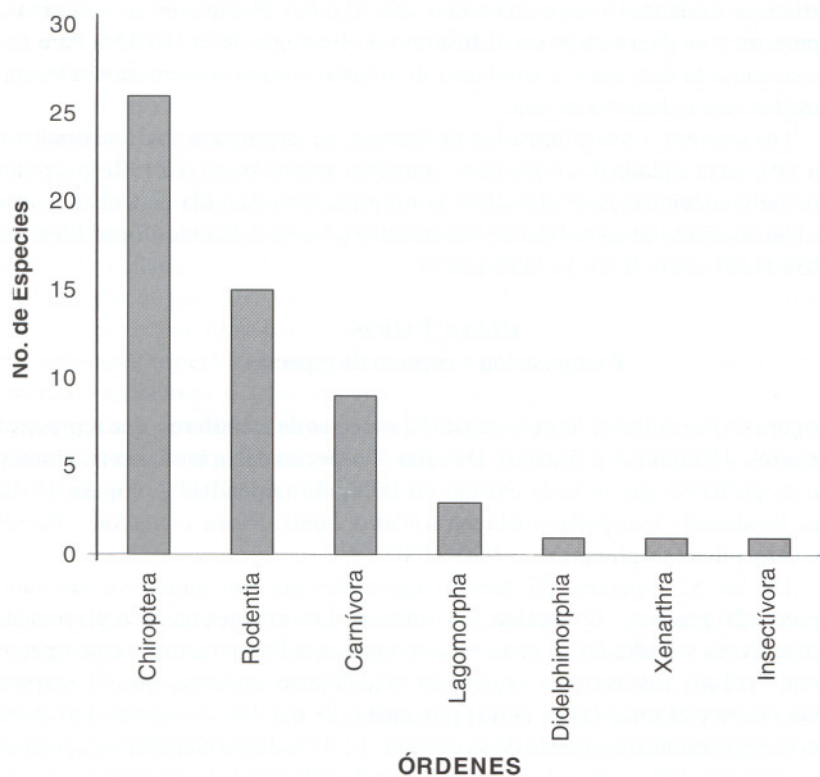


Figura 1. Riqueza de especies de los órdenes de mamíferos de la región de Encinillas en Polotitlán, Estado de México.

En la cañada se encontró un número mayor de especies de roedores que en la planicie (6 y 5, respectivamente). En la cañada, se registró a *Peromyscus difficilis* (27 ind/ha), *P. gratus* (24 ind/ha), *P. levipes* y *P. melanophrys* este último siendo el menos abundante. Para la planicie se encontró de forma exclusiva a *Sigmodon hispidus*, otras especies registradas fueron *Peromyscus difficilis* (12 ind/ha) y *P. gratus* (7 ind/ha) mientras que *P. levipes* fue menos abundante que *P. melanophrys* (Figura 2).

Las especies registradas de ambos sitios fueron el tlacuache (*Didelphis virginiana*) y el conejo (*Sylvilagus floridanus*). En la cañada, las especies exclusivas fueron el lince (*L. rufus*) y el ratón de abazones (*Liomys irroratus*), mientras que en la planicie se encontró a el zorrillo (*Conepatus leuconotus*) y la comadreja (*Mustela frenata*).

Entre los mamíferos medianos, el más abundante en la planicie fue el ardillón (*Spermophilus variegatus*), que representó al 39% de las capturas (Figura 3), seguido del zorrillo (*Spilogale gracilis*, 30%) y tlacuache (*Didelphis virginiana*, 21%). En la cañada el *Spilogale gracilis* fue la más abundante (67%) seguido del tlacuache (25%).

Estado de conservación

Por lo menos 5 especies (8%) de los mamíferos de Encinillas actualmente están localmente extintos o extirpados. *Canis lupus* se encuentra extinto del medio silvestre en todo el país. El tlalcoyote (*Taxidea taxus*) se encuentra en la categoría de amenazado (Apéndice 1). Además se encuentran extirpados del área el puma (*Puma concolor*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, en la lista potencial de mamíferos de Encinillas sólo tres murciélagos y un ratón se encuentran en una categoría de riesgo. La IUCN considera a cinco especies de murciélagos en diferentes categorías de riesgo (Apéndice 1); *Leptonycteris nivalis* en peligro de extinción, *Myotis velifer velifer* y *Corynorhinus townsendii* como vulnerables, y *Choeronycteris mexicana* y *Tadarida brasiliensis* de menor riesgo, casi amenazadas. Por su parte el CITES considera al lince (*Lynx rufus escuinapae*) en el Apéndice 2 donde se ubican a las especies amenazadas.

DISCUSIÓN

La región de Encinillas ha sido impactada desde hace más de 70 años, y la mayor extensión de la vegetación natural ha dado paso a campos de cultivo (Romero, 2005). En este sentido es sorprendente que la evaluación de los mamíferos demostró que un número considerable de especies sobrevive en esta región, que presenta un alto impacto de actividades antropogénicas, en donde la vegetación natural esta restringida a manchones pequeños, dispersos en una matriz de cultivos, poblados y obras de infraestructura.

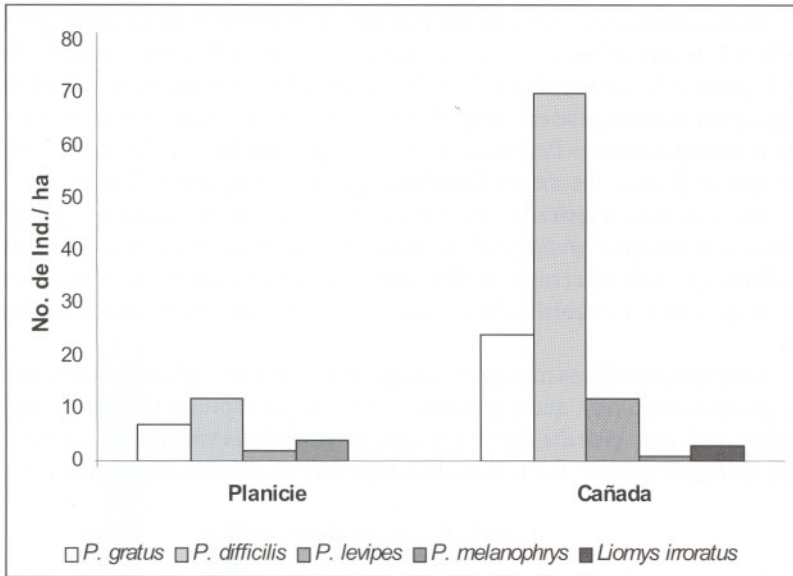


Figura 2. Diversidad y abundancia de pequeños roedores en dos hábitats en Encinillas. No se incluye a *Sigmodon hispidus* para la planicie, ni a *Reithrodontomys fulvescens* para la cañada, pues no se capturaron por trampeo.

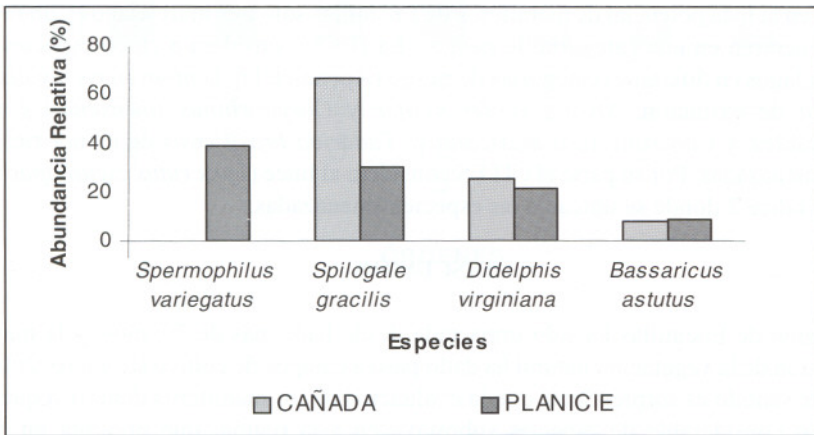


Figura 3. Abundancia relativa de los mamíferos medianos de Encinillas en la cañada (n=12) y en la planicie (n=23).

Cuadro 1. Distribución de los mamíferos silvestres en dos ambientes diferentes en Encinillas, Polotitlán, Estado de México.

| Cañada | Cañada y Planicie | Planicie |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| <i>Lynx rufus</i> | <i>Didelphis virginiana</i> | <i>Conepatus leuconotus</i> |
| <i>Procyon lotor</i> | <i>Peromyscus difficilis felipensis</i> | <i>Mephitis macroura</i> |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | <i>Peromyscus gratus</i> | <i>Mustela frenata</i> |
| <i>Dasyypus novemcinctus</i> | <i>Peromyscus levipes</i> | <i>Canis latrans</i> |
| <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | <i>Peromyscus melanophrys</i> | <i>Spermophilus variegatus</i> |
| <i>Liomys irroratus</i> | <i>Spilogale gracilis</i> | <i>Sigmodon hispidus</i> |
| | <i>Basariscus astutus astutus</i> | <i>Sylvilagus floridanus</i> |

La mayoría de las especies registradas tienen una alta tolerancia a las actividades humanas. Especies como zorrillos, cacomixtles y conejos, son relativamente comunes inclusive en zonas suburbanas y urbanas en el centro de México (Ceballos y Galindo, 1994; Chavez y Ceballos, 1998). Sin embargo, la presencia de lince era inesperada, dada la escasa disponibilidad de hábitat poco perturbado y la presión continua de cazadores y perros ferales. Es evidente que tanto la cantidad de vegetación natural remanente como su disposición espacial son factores que influyen en la sobrevivencia de estas especies de mamíferos, como ocurre en otras regiones con paisajes dominados por cañadas y planicies (Andren 1994; Daily *et al.*, 2003).

En el caso de Encinillas, en la planicie la alteración del hábitat es mucho más pronunciada que en la cañada, debido a la agricultura, ganadería extensiva y animales doméstico asociados como perros y gatos ferales. Mientras que en las cañadas debido a lo intrincado de su acceso la perturbación por causas antropogénicas es menor, por lo que funciona como un refugio y un corredor para mamíferos y muchas otras especies de fauna y flora (Romero, 2005). Patrones similares han sido documentados en otras regiones (Boer y Schmidly, 1977; Rzedowski, 1981; Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos, 1985).

Finalmente, es evidente que es necesario determinar medidas de conservación de los remanentes de vegetación natural en la región, para mantener su valor para la conservación de la fauna y flora local. Es asimismo necesario investigar medidas de manejo para aumentar el tamaño de los remanentes de vegetación y su conectividad, con objeto de aumentar el tamaño de las poblaciones de fauna y flora locales. Otras medidas como el control de la cacería desmedida, la contaminación y las enfermedades transmitidas por especies domésticas podrían incrementar las probabilidades de sobrevivencia de un número considerable de especies.

LITERATURA CITADA

- Aguilera, R. U., D. A. Navarrete, M. P. Alba y Zambrano. 1992. Los Mamíferos de la Reserva de Nachititla, en el Estado de México, consideraciones ecológicas sobre la alimentación. *Memorias del XI Congreso Nacional de Zoología*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán.
- Alvarez-Castañeda, S. T. 1991. Nuevos registros de murciélagos (Orden: Chiroptera) para los Estados de México y Chiapas. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México*, 34:215-222.
- Andren, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos*, 71:355-366.
- Aranda, J. M. 1981. *Rastros de Mamíferos silvestres de México*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Jalapa, Veracruz.
- Babb, S. K. y R. González. 1989. *Contribución al estudio de vertebrados terrestres de la zona de la ciénaga del Lerma, ubicada en los municipios de Santiago Tianguistenco y San Mateo Texcalyacac, Estado de México*. Biología de Campo, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- Blanco S., G. Ceballos, C. Galindo, M. Maass, R. Patrón, A. Pescador y A. Suárez. 1981. *Ecología de la estación experimental Zoquiapan: descripción general, vegetación y fauna*. Universidad Autónoma de Chapingo (Cuadernos Universitarios No. 2), Chapingo, Estado de México.
- Boer, W. J. y D. J. Schmidly. 1977. Terrestrial mammals of the riparian corridor in Big Bend National Park. Pp. 212-219, in: *Importance preservation and management of riparian habitat: a Symposium*. (Tucson Arizona., July 9, 1977) USDA Forest Service General Technical Report RM-43. Rocky Mountain Forest and Range Station, Fort Collins, Colorado.
- Ceballos, G. 1985. The importance of riparian habitats for the conservation of endangered mammals from Mexico. *Proc. First North American Riparian Conference (Tucson, Arizona)*, 1:96-100.
- Ceballos, G. 1999. Áreas prioritarias para la conservación de los mamíferos de México. *Biodiversitas*, 27:1-8.
- Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. *Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México*. –Editorial Limusa. México D. F.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales, y R. A. Medellín. 2002. The mammals of México: composition, distribution, and status. *Occasional Papers, Texas Tech University*, 218:1-27.
- Cervantes R., F. A. 1987. *Population and community responses of grassland small mammals to variation of cover in central México*. Tesis Doctoral, University of Kansas, Lawrence, Kansas.
- Chávez, C. y G. Ceballos. 1998. Diversidad y estado y conservación de los mamíferos del Estado de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 3:113-134.
- CNA, 1998. *Comisión de la Cuenca del Río San Juan*. Comisión Nacional del Agua – SEMARNAP, México, D. F.

- Doyle, A. T. 1990. Use of riparian and upland habitats by mammals. *Journal of Mammalogy*, 71:14-23.
- INEGI. *Carta de Climas 1:1,000,000*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México D. F.
- Hall, R. E. 1981. *The Mammals of North America*. John Wiley & Sons, New York.
- Hernández, C. J. 1990. *Taxonomía y distribución del género Peromyscus (Rodentia: Cricetidae) en el Estado de México, México*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, D. F.
- León Paniagua, L. 1999. *Computarización de las colecciones del Museo de Zoología Alfonso L. Herrera para su incorporación a la REMIB: Fase I. Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera"*. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto: J 123. México, D. F.
- López-Forment C., W. 1968. *Aspectos biológicos de la tuza Cratogeomys tylorhinus tylorhinus (Rodentia: Geomyidae) del Valle de México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- Ramírez-Pulido, J. 1969. Nuevos registros de murciélagos para el estado de Morelos, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM. 40 Ser. Zool.*, 1:123-128.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo. 1994. *Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México: 1989-1993*. Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Iztapalapa, México D. F.
- Reyes P. y G. Halffter. 1976. Fauna de la Cuenca del Valle de México. Pp. 137-180, in *Memorias de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito Federal*. Departamento del Distrito Federal, México, D. F.
- Romero-R., F. 2005. *Diversidad biológica, remanentes de vegetación natural y conservación de la cañada de Encinillas en Polotitlán, Estado de México*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Rzedowski, J. 1981. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D. F.
- Sánchez, O., G. López-Ortega y R. López-Wilchis. 1989. Murciélagos de la ciudad de México y sus alrededores. Pp. XX, in: *Ecología Urbana* (Gio-Argáez R., I. Hernández-Ruiz y E. Sáenz-Hernández, eds.) Sociedad Mexicana de Historia Natural, México, D. F.
- Sosa F., V. 1980. *Biología de la tuza llanera (Pappogeomys tylorhinus, Rodentia: Geomyidae) del Valle de México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- Urbano G., O. Sánchez, G. Téllez y R. A. Medellín. 1987. Additional records of Mexican mammals. *The Southwestern Naturalist*, 32:134-137.
- Villa R., B. 1953. Mamíferos silvestres del Valle de México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM*, 23:269-492.
- Villa-R., B. y F. A. Cervantes. 2003. *Los Mamíferos de México*. G. Editorial Iberoamérica - Instituto de Biología, UNAM. México, D. F.

APÉNDICE 1.

Algunas especies de mamíferos presentes en Encinillas y la cañada del río Arroyo Zarco en Polotitlán, Estado de México. *Simbología:* Distribución: C, se registró en el interior y laderas de la cañada; P, se registró fuera de la cañada en la planicie y cerros. S, se supone su presencia (Ramírez Pulido y Castro-Campillo, 1994, Villa y Cervantes, 2003), EM, endémica para México; MA, endémica para Mesoamérica; AM, compartidas con Norte y Sudamérica; NA, compartida con Norteamérica; SA, Compartidas con Sudamérica (Ceballos *et al.*, 2002); EX, Extirpados. Status: NOM-059-ECOL-2001 (E: Probablemente extinta en el medio silvestre, P: En peligro de extinción, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial), IUCN (EW, Extinta del medio silvestre; EN, en peligro; VU, vulnerable; LC, en menor riesgo, casi amenazada), CITES (A1, en peligro; A2, amenazada; A3, restringida a reglamentos). Reg (Especies registras por): 1. Este estudio; 2. León Paniagua, 1999 *Especies registradas fuera del área de estudio en el municipio vecino de Aculco, México.

| CLASE | MAMMALIA | Distribución | Status | Reg |
|---------|--|--------------|--------|-----|
| ORDEN | DIDELPHIMORPHIA | | | |
| Familia | Didelphidae | | | |
| | <i>Didelphis virginiana californica</i> Kerr, 1792 | C, P, AM | | I |
| ORDEN | XENARTHRA | | | |
| Familia | Dasypodidae | | | |
| | <i>Dasyopus noveminctus mexicanus</i> (Peters, 1864) | C, AM | | I |
| ORDEN | INSECTIVORA | | | |
| Familia | Soricidae | | | |
| | <i>Sorex saussurei saussurei</i> Merriam, 1892 | S | | |
| ORDEN | CHIROPTERA | | | |
| Familia | Mormoopidae | | | |
| | <i>Mormoops megalophylla megalophylla</i> (Peters, 1864) | AM, S | | |
| Familia | Phyllostomidae | | | |
| | <i>Choeronycteris mexicana</i> Tschudi, 1844 | NA,S | A, LC | |

APÉNDICE I. Cont...

| CLASE MAMMALIA | Distribución | Status | Reg |
|---|--------------|--------|-------|
| <i>Dermanura azteca azteca</i> Andersen, 1906 | MA,S | | |
| <i>Leptoncyteris nivalis</i> (Saussure, 1860) | NA,S | A, EN | |
| <i>Macrotus waterhousii mexicanus</i> Saussure, 1869 | MA,S | | |
| Familia Vespertilionidae | | | |
| <i>Corynorhinus mexicanus</i> G. M. Allen, 1916 | EM,S | | |
| <i>Corynorhinus townsendii australis</i> Hadeley, 1955 | NA,S | VU | |
| <i>Eptesicus fuscus miradorensis</i> (H. Allen, 1866) | AM,S | | |
| <i>Idionycteris phyllotis</i> G. M. Allen, 1916 | NA,S | | |
| <i>Lasturus cinereus cinereus</i> (Palisot de Beavois, 1796) | C, P, AM | | I |
| <i>Myotis californica</i> (Audubon & Bachman, 1824) | AM,S | | |
| <i>Myotis lucifugus oculta</i> (Hollister, 1909) | NA,S | | |
| <i>Myotis thysanodes thysanodes</i> (Miller, 1897) | NA | | 2* |
| <i>Myotis velifer velifer</i> (J. A. Allen, 1890) | C, P, AM | VU | I, 2* |
| <i>Myotis yumanensis lutosus</i> (Miller y G.M. Allen, 1928) | NA,S | | |
| Familia Molossidae | | | |
| <i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840) | AM,S | | |
| <i>Tadarida brasiliensis mexicana</i> (Saussure, 1860) | AM | LC | 2* |
| ORDEN CARNIVORA | | | |
| Familia Canidae | | | |
| <i>Canis latrans cagottis</i> (Hamilton-Smith, 1839) | P, NA | | I |
| <i>Canis lupus baileyi</i> Nelson y Goldman, 1929 | NA | E,EW | EX |
| <i>Urocyon cinereoargenteus nigrirostris</i> (Lichtenstein, 1827) | I | | I |
| Familia Felidae | | | |
| <i>Lynx rufus escuinapae</i> (J. A. Allen, 1903) | C, NA | A2, Ve | I |

APÉNDICE 1. Cont...

| CLASE | MAMMALIA | Distribución | Status | Reg |
|-------|--|--------------|--------|------|
| | <i>Puma concolor azteca</i> Merriam, 1901 | AM, EX | Ve | |
| | Familia Mustelidae | | | |
| | <i>Mustela frenata frenata</i> (Lichtenstein, 1831) | P, AM | | I |
| | <i>Conepatus leuconotus</i> Lichtenstein, 1832 | P, AM | A1 | I |
| | <i>Mephitis macroura macroura</i> (Lichtenstein, 1832) | P, AM | | 1, 2 |
| | <i>Spilogale gracilis</i> (Merriam, 1890) | C, P, AM, EX | | I |
| | <i>Taxidea taxus berlandieri</i> (Baird, 1858) | NA | A | |
| | Familia Procyonidae | | | |
| | <i>Bassariscus astutus astutus</i> (Lichtenstein, 1827) | C, NA | Ve | I |
| | <i>Procyon lotor hernandezii</i> Wagler, 1831 | C, AM | | I |
| | ORDEN ARTIODACTYLA | | | |
| | Familia Cervidae | | | |
| | <i>Odocoileus virginianus mexicanus</i> (Gmelin, 1788) | AM, EX | Ve | |
| | ORDEN RODENTIA | | | |
| | Familia Sciuridae | | | |
| | <i>Spermophilus mexicanus mexicanus</i> (Erxleben, 1777) | NA, S | | |
| | <i>Spermophilus variegatus variegatus</i> (Erxleben, 1777) | P, NA | | I |
| | Familia Heteromyidae | | | |
| | <i>Dipodomys phillipsii phillipsii</i> Gray, 1841 | EM, S | Pr | |
| | <i>Perognathus flavus mexicanus</i> Merriam, 1894 | NA, S | | |
| | <i>Liomys irroratus alleni</i> (Coues, 1881) | C, NA | | I |
| | Familia Muridae | | | |
| | <i>Baiomys taylori analogus</i> (Osgood, 1909) | NA, S | | |
| | <i>Neotoma mexicana alstoni</i> Merriam, 1898 | NA, S | | |

APÉNDICE I. Cont...

| CLASE MAMMALIA | Distribución | Status | Reg |
|---|--------------|--------|-------|
| <i>Peromyscus diffcillis felipensis</i> (Merriam 1898) | C, P, EM | | 1, 2 |
| <i>Peromyscus maniculatus fulvus</i> (Osgood, 1904) | NA, S | | |
| <i>Peromyscus melanophrys melanophrys</i> (Coues, 1874) | C, P, EM | | 1, 2 |
| <i>Peromyscus melanotis</i> J. A. Allen y Chapman, 1897 | NA | | 2* |
| <i>Peromyscus levipes levipes</i> (Merriam, 1898) | C, P, EM | | 1, 2* |
| <i>Peromyscus gratus gratus</i> (Merriam, 1898) | C, P, NA | | 1 |
| <i>Reithrodontomys fulvescens mustelinus</i> Howell, 1914 | C, NA | | 1 |
| <i>Reithrodontomys megalotis saturatus</i> J.A. Allen y Chapman, 1897 | NA, S | | |
| <i>Sigmodon hispidus berlandieri</i> Baird, 1855 | P, AM | | 1 |
| ORDEN LAGOMORPHA | | | |
| Familia Leporidae | | | |
| <i>Lepus californicus festinus</i> Nelson, 1904 | NA, S | | |
| <i>Lepus callotis callotis</i> Wagler, 1830 | NA, S | | |
| <i>Sylvilagus floridanus connectens</i> (Nelson, 1904) | P, AM | | 1, 2* |

APÉNDICE 2.

Lista de especies de mamíferos de Encinillas, observaciones sobre su distribución e historia natural. Las localidades donde se registraron ejemplares se identifican con un número. Para la información detallada de cada localidad ver el Apéndice 3. IBUNAM = Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología, UNAM. MZFC = Colección Mastozoológica; Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM.

ORDEN DIDELPHIMORPHIA

Familia Didelphidae

Didelphis virginiana californica Kerr, 1792: Se capturaron en diversos tipos de vegetación, debajo de encinos, a la orilla de cercas de piedra, junto a nopaleras y magueyes, en áreas de vegetación arbustiva, cerca de la rivera del río y en gallineros. En marzo y abril se registró el periodo de nacimiento ya que todas las hembras adultas capturadas (4) se encontraban en periodo de lactancia con crías (4 - 6 embriones en el marsupio, de 30 a 35 mm), la vagina se encontró cerrada con una secreción mucosa amarilla verdosa. Las medias somáticas de las hembras fueron LT: 720-725, C: 328-350, P: 55-64, O: 33-46. Peso = 1300 - 1430 g. Los machos adultos capturados (3) presentaron los testículos escrotados y sus medidas fueron LT: 750, C: 348, P: 62, O: 50 = 1450 g. Localidades: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ejemplares capturados: 7.

ORDEN XENARTHRA

Familia Dasypodidae

Dasypus novemcinctus mexicanus (Peters, 1864): En la cañada del río Arroyo Zarco, se obtuvo de los lugareños la piel y cráneo de dos armadillos (No. 468 y 469 F. Romero R.), que fueron capturados y comidos después de una cacería con perros. La vegetación es matorral xerófilo entre encinos y fresnos en una topografía muy accidentada. El 8 de septiembre de 1997 se capturó un ejemplar macho con las siguientes medidas somáticas LT: 582, C: 283, T: 75, O: 38 = 1258 g. En los transectos lineales que se realizaron en el interior de la cañada se encontraron frecuentemente restos del caparazón de armadillos, lo que no sucede en la planicie. Localidades: 7, 8. Ejemplares: 3.

ORDEN CHIROPTERA

Familia Vespertilionidae

Lasiurus cinereus cinereus (Palisot de Beavois, 1796): Se colectó un macho agonizante con testículos escrotados. Esta es una especie típica de bosques templados pero debido a sus hábitos migratorios puede encontrarse en diversas regiones (Ceballos y Galindo, 1984). El animal sufrió un impacto durante el vuelo con algún vehículo, y presentaba un derrame sanguíneo en la cavidad abdominal. El área donde se colectó, la vegetación es de tipo secundaria con árboles de fresno (*Fraxinus*) y cedro (*Cupressus*) y áreas de cultivo. Las medidas corporales son LT: 132, C: 157, P: 15, O: 12.3 Tr: 12 = 15 g. (No. 431 F. Romero) Localidad: 3. Ejemplares: 1.

APÉNDICE 2. Cont...

Myotis thysanodes thysanodes (Miller, 1897): Se colectó un ejemplar (518DNL) MZFC (León Paniagua, 1999) en un bosque de pino encino sobre la carretera Toluca-Querétaro, en el Km 100, en una localidad llamada "El Bosque", municipio de Aculco (20°04'06", 99°52'00") el 23 de mayo de 1982.

Myotis velifer velifer (J. A. Allen, 1890): Se capturó una hembra con vagina cerrada en una red sobre un estanque de aproximadamente de 400 m cuadrados, el 30 de julio de 1995 a 150 m. en la autopista México – Querétaro a las 8:30 pm. Sus medidas son LT:100, C:44, P:10, O:16 Tr: 9.6. En este sitio volaa un gran número de murciélagos en el momento de su captura.. El tipo de vegetación es secundaria con asentamientos humanos (475 F. Romero). Localidad: 5. Ejemplares: 1.

Familia: Molossidae

Tadarida brasiliensis mexicana (Saussure, 1860): Se colectaron 9 ejemplares en un bosque de pino encino sobre la carretera Toluca-Querétaro, en el Km 100, en una localidad llamada "El Bosque", municipio de Aculco (20°04'06", 99°52'00") el 23 de mayo de 1982 (522, 524, 525, 526, 536, 537, 538, 539, 540DNL) MZFC (León Paniagua, 1999).

ORDEN CARNIVORA

Familia Canidae

Canis latrans cagotis (Hamilton- Smith, 1839): Esta especie es poco común observarla y aparentemente son muy escasos en la región. El 9 de febrero de 2005 se observó un ejemplar adulto a las 18:15 horas en un área con matorral xerófilo, cerca de un área con asentamientos humanos (Rancho "El Pegaso") donde también se encuentran diferentes sitios con desplumaderos de aves de corral. Localidad: 7. Ejemplares: 1

Urocyon cinereoargenteus nigristrois (Lichtenstein, 1827): Se encontró una hembra adulta muerta en una zona de bosque de encino con pastizal inducido cerca de la cañada del Río Arroyo Zarco a 2 km, 300° al NW de Encinillas, el 30 de abril de 2002. LT: 660, C:—, P: 130, O: 50. Localidad: 7. Ejemplares: 1.

Familia Felidae

Lynx rufus escuinapae (J. A. Allen, 1903): Se encontraron frecuentemente sus letrinas en riscos, salientes y veredas a lo largo del exterior de la cañada del río Arroyo Zarco, donde se presenta una mezcla de elementos de bosque de *Quercus* y matorral xerófilo, selva baja caducifolia y pastizales inducidos. Diferentes personas del lugar informan de avistamientos e intentos de cacería que han realizado desde enero de 2001, aparentemente sin conseguirlo. El

APÉNDICE 2. Cont...

área donde se han hecho estos registros es de 106 ha a lo largo de la cañada, incluyendo el cerro "El Pilón". Esta área se encuentra a 1.5 km y 300° al NW de Encinillas a 2400 msnm. Localidades: 7, 8, 9.

Familia Mustelidae

Mustela frenata frenata (Lichtenstein, 1831): Se capturó un macho con testículos no escrotados en 1995, con las siguientes medidas LT: 390, C: 150, P: 44, O: 30 = 175 g (430 F. Romero-R). El 11 Febrero de 1996, se observó un ejemplar a las 13:30 hrs entre arbustos de huizache en matorral xerófilo con encinos. El 18 de abril de 1996 a 1.2 km 70° al NE del cerro "El Pilón" se encontró muerto un macho con testículos escrotados (7.9 x 9.9 mm), con las siguientes medidas: LT: 460, C: 170, P: 48, O: 20 = 245 g (No. 485 F. Romero R.). El 30 de junio de 1997 registró visualmente otro ejemplar a 50 m, de la autopista México - Querétaro. Estos organismos son perseguidos intensamente por que atacan a las aves de corral, a las que sólo les comen la cabeza. Localidades: 1, 2, 4, 7. Ejemplares: 4.

Spilogale gracilis (Merriam, 1890): Se capturaron 7 machos (6 con testículos escrotados), de marzo a abril de 1988 a 1990, diciembre de 1990 y julio de 1994, en la planicie al NW de Encinillas, en una área de 7 ha con matorral xerófilo y dominancia de nopal (*Opuntia spp*) huizache (*Mimosa sp*), presencia de magueyes (*A. salmiana*), áreas de cultivo y asentamientos humanos. Dos de esos ejemplares se conservaron como ejemplares de colección (No. 470 y 471 F. Romero-R). En la cañada localizada a 2.2 km al NW de Encinillas se capturaron 8 zorrillos (3 machos adultos, 2 con testículos escrotados; 2 hembras adultas, dos sub-adultos de cada sexo y uno de sexo indeterminado). Las capturas fueron en una área de 10.5 ha a lo largo de la cañada del río Arroyo Zarco frente al cerro "El Pilón" en una zona de matorral de *Opuntia sp.* y matorral xerófilo con *Quercus* entre marzo y abril de 1988 a 1990. Las medidas somáticas de los 10 machos capturados en las dos localidades fueron LT: 380.3 (354 - 415), C: 127 (90 - 165), P: 38.8 (25 - 45), O: 25.7 (18 - 32) = 336 (200 - 450) g. Las dimensiones de los testículos escrotados L: 17.7 - 19.9, A: 10.6 - 10.7. Las medidas de las hembras fueron LT: 335 - 380, C: 102, P: 35 - 38, O: 20 - 25 = 300 - 450 g. Este es el zorrillo más pequeño y más abundante que se encuentran en la región. Su actividad es nocturna, y aunque consumen grandes cantidades de insectos, pueden consumir huevos de gallina o atacar a los pollos chicos. Existen registros previos por F. Romero en mayo y diciembre de 1985, referentes a 4 individuos colectados cerca de la comunidad de Encinillas (20° 8' 49" N; 99° 44' 35" W); los ejemplares se encuentran en IBUNAM (Arita, 1997). Localidades: 1, 2, 7, 8 Ejemplares: 19.

Mephitis macroura macroura (Lichtenstein, 1832): Se registró visualmente un individuo adulto (26 diciembre 1996) y se capturó un macho adulto con testículos no escrotados (6 noviembre 1997) a 2.16 km al NW de Encinillas en una área con matorral xerófilo y con pastizal inducido con *Opuntia* y magueyes (*Agave salmiana*). Las medidas somáticas del

APÉNDICE 2. Cont...

ejemplar capturado fueron LT: 610, C: 260, P: 60, O: 33 = 1150 g. Existe un registro previo a este estudio (057FRR-MZFC), el ejemplar se encuentra en la Colección Mastozoológica Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" - Facultad de Ciencias, UNAM (León Paniagua, 1999). En esta región, esta especie de zorrillo es menos común que *Spilogale gracilis*. Algunos campesinos acostumbran comer su carne frita después de extirpar las glándulas anales odoríferas. Localidades: 1, 3. Ejemplares: 3

Conepatus mesoleucus mesoleucus (Lichtenstein, 1832) zorrillo carretero

Se observó un individuo adulto que fue acorralado por los perros en el interior de un establo el 30 de diciembre de 1991, al NW de Encinillas. Esta especie de zorrillo no es común observarla en esta región. Localidades: 3. Ejemplares: 1.

Familia Procyonidae

Basariscus astutus astutus (Lichtenstein, 1827): Se registró por medio de sus huellas y visualmente en la cañada del Río Arroyo Zarco desde 1990. Se capturó un macho a 1 km y 60° al NE del Cerro del Pílon el 15 de febrero de 1999, en una zona con matorral xerófilo con dominancia de nopal (*Opuntia* spp.) y huizache (*Mimosa* sp.) y áreas de cultivo. Sus medidas fueron LT: 750, C: 403, P: 58, O: 44 = 900 g. El cacomixtle es tolerante a las actividades humanas. Ocasionalmente hacen sus madrigueras en los techos o áticos de teja en casas antiguas y poco habitadas, como es el caso de una hembra y dos crías que se capturaron en una casa vieja que se encuentra a 1.6 Km. 90° al E del Cerro "El Pílon". Es perseguido por los lugareños ya que informan que es un animal que ataca las aves de corral y sus nidos. Localidades: 2, 7, 8, 9. Ejemplares: 3.

Procyon lotor hernandezii (Wagler, 1831): El mapache era abundante en el interior de la cañada donde se observaron frecuentemente sus huellas a la orilla del río. En senderos fuera de la cañada se han encontrado ocasionalmente sus huellas. Localidades: 7, 8, 9.

ORDEN RODENTIA

Familia Sciuridae

Spermophilus variegatus variegatus (Erxleben, 1777): Se capturaron 5 machos y 4 hembras a 2.12 km al NW de Encinillas en una área rocosa con matorral xerófilo, pastizal inducido con *Opuntia* y magueyes (*Agave salmiana*), y vegetación perturbada cerca de asentamientos humanos. Las medidas somáticas de los machos fueron: LT: 340, 374, 425, 450, 524; C: 140, 143, 195, 220, 228; P: 53, 57, 60, 60, 65; O: 20, 25, 24.5, 18, 24.7 = 225, 650, 450, 750, 625 g. El ejemplar de menores dimensiones fue un juvenil y tres individuos capturados en marzo, abril y agosto presentaron testículos escrotados (L: 26 -79 x A:11 -11.5). De las hembras

APÉNDICE 2. Cont...

capturadas, 3 presentaron tetas prominentes en agosto y en septiembre una además presentó lactancia y vagina cerrada y otra estuvo preñada sin lactancia. Las medidas somáticas fueron: LT: 272, 388, 429, 500; C: 99, 230, 190, 230; P: 50, 54, 57, 60; O: 20, 27, 25, 20 = 179, 600, 490, 750 g. Dos ejemplares macho capturados en julio se conservan con el número 490 y 491 F. Romero-R. Localidad: 1. Ejemplares: 9.

Familia: Heteromyidae

Liomys irroratus alleni (Coues, 1881): En esta región no son abundantes. Sólo se capturaron tres hembras en abril, agosto y octubre de 1997 a 2.85 km al NW de Encinillas en el interior de la cañada cerca del cauce del río Arroyo Zarco en una zona con vegetación riparia y bosque de encinos con fresnos. Hembras adultas: LT: 241, 222; C: 127, 111; P: 30, 31; O: 14, 10; = 43, 38 g, con vagina cerrada. Juvenil LT: 180, C: 83, P: 30, O: 14 = 32g. Localidad: 9. Ejemplares: 3.

Familia: Muridae

Peromyscus difficilis felipensis Merriam, 1898: Se capturaron 12 individuos de marzo a octubre de 1997 a 2.28 Km al NW de Encinillas en una planicie con pastizales inducidos y *Eysenhardtia polystachya*. De 7 machos, uno presentó testículos escrotados, y 5 hembras tuvieron la vagina cerrada. Además se capturaron 24 hembras y 46 machos en la cañada del río Arroyo Zarco en una zona con matorral xerófilo y bosque de encinos a 2.85 Km al NW de Encinillas. El 25% de estas hembras presentaron tetas prominentes y 16% la vagina abierta; el 39% de machos presentaron testículos escotados. Medidas somáticas machos: LT: 235.6 (216 - 258), C: 126.9 (116 - 138), P: 24.7 (23 - 26), O: 22.1 (20 - 24) = 32 (23.43); hembras (8): LT: 232.2 (219 - 244), C: 128.2 (119 - 139), P: 24.5 (23 - 25), O: 21.4 (19.8 - 23.5) = 28.3 (25 - 31). Existe un registro previo a este estudio en la localidad 2, en julio de 1984 con el número de colecta 056FRR - MZFC (León Paniagua, 1999). Localidades: 2, 6, 9. Ejemplares: 82.

Peromyscus melanophrys melanophrys Coues, 1874: Se capturaron 4 individuos, 2 machos con testículos no escrotados y 2 hembras con vagina cerrada y tetas no prominentes, en la planicie con *Eysenhardtia polystachya* de marzo a octubre de 1997. En la cañada del río Arroyo Zarco se capturó un macho, y dos hembras en la misma zona donde se capturó *Peromyscus difficilis*. Las hembras tenían la vagina abierta y tetas prominentes, y los machos no presentaron señales de actividad reproductora. Medidas somáticas machos: LT: 260, 240, 247; C: 143, 135, 138; P: 27, 25, 26; O: 22.5, 21.5, 21.8 = 34, 33, 31 g; hembras: LT: 275, 258, 245, 238; C: 139, 140, 138, 130; P: 27, 26, 27, 23.5; O: 22, 20, 20, 22 = 63, 40, 34, 31. Se conservó un macho 492 F. Romero-R. Existe un registro previo a este estudio en la localidad (2) en diciembre de 1984 con el número de colecta 089FRR - MZFC (León Paniagua, 1999). Localidades: 2, 6, 9. Ejemplares: 7.

APÉNDICE 2. Cont...

Peromyscus gratus gratus (Merriam, 1898): Se capturaron 16 hembras y 13 machos en la cañada del río Arroyo Zarco en misma área donde se capturaron a *P. difficilis* y *P. melanophrys*. Se colectaron un macho y una hembra de *P. gratus* que se encuentran en el Instituto de Ecología de la UNAM con el No. 477 y 478 F. Romero-R. En la planicie en el mismo lugar donde se atraparón 1 macho y 6 hembras de *P. gratus*. Las medidas somáticas de los machos son LT:193 (175-209), C:108 (94-16); P:22.8 (22-25); O:19.4 (20-18) = 22.8 (30-20) g y de las hembras son LT:207 (190-217); C: 95, 104, 116, 119, 120; P: 110. 8 (22-24); O: 20.4 (18-22) = 25.4 (30-23) g. Las medidas corporales promedio de las hembras son mayores que las de los machos. Localidades: 6, 9. Ejemplares: 31

Peromyscus melanotis J. A. Allen y Chapman, 1897: Se reportan 2 ejemplares en un bosque de pino encino sobre la carretera Toluca-Querétaro, en el Km 100, en una localidad llamada "El Bosque", municipio de Aculco (20°04'06", 99° 52'00"; León Paniagua, 1999). Ejemplares: 2.

Peromyscus levipes levipes (Merriam, 1898): Se capturaron dos machos con testículos escrotados en la planicie en marzo de 1997, en simpatria con *P. difficilis*, *P. melanophrys* y *P. gratus*. En la cañada se capturaron sólo 12 hembras. Las medidas somáticas fueron: machos LT: 204-205; C:110-111; P:21-22; O: 20 = 23-25 g; hembras LT:196 (199-193-), C:109.5 (109-105); P:22.5 (22-23); O:19= 33 (29-37) g. Localidades: 6, 9. Ejemplares: 14.

Reithrodontomys fulvescens mustelinus Howell, 1901: Se capturó un macho adulto con testículos no escrotados en un bosque de encinos a 2.1 Km. al NW de Encinillas en la cañada del río Arroyo Zarco en mayo de 1993. Este ratón había sido capturado por una culebra (*Thamnophis sp.*). Medidas corporales: LT: 180, C:110, P:21, O: 16 = 14 g. con el No. 496 F. Romero R. Localidad: 7. Ejemplares:1.

Sigmodon hispidus berlandieri Baird, 1855: El 2 de julio de 1995. Sólo se capturó un macho con testículos escrotados (20 x 13.7 mm), a 2.1 Km. al NW de Encinillas en n pastizal inducido. Medidas externas: LT: 317, C:152, P:31, O: 20 = 270 g (No. 474 F. Romero R). Localidad: 1. Ejemplares: 1.

ORDEN LAGOMORPHA

Familia Leporidae

Sylvilagus floridanus connectens (Nelson, 1904): Se les observó comúnmente en el pastizal y matorrales con *Opuntia* de la planicie y cerca de la cañada del río Arroyo Zarco, pero nunca dentro de la cañada. El 20 de abril de 1991, se obtuvo el cráneo y dos ejemplares, uno con piel. Se encuentran registrados con el No. 435 y 433 F. Romero R. Localidades: 1, 2, 6, 7. Ejemplares colectados: 3.

APÉNDICE 3.

Localidades donde se registraron mamíferos en la región de Encinillas, Polotitlán, Estado de México. La planicie está representada por las regiones identificadas con los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6. La cañada esta representada por las regiones identificadas con los números 7, 8 y 9.

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|-----------------------|----|-------------|--------------|-------------|--|
| Rancho "El Chabacano" | 1 | 20° 09' 54" | 99° 45' 16" | 2450 | Planicie con dominancia de actividades agropecuarias, asentamientos humanos y matorral xerófilo representado principalmente por nopales cardón (<i>Opuntia streptacantha</i>), nopales bondotes (<i>Opuntia robusta</i>), huizaches (<i>Mimosa aculeaticarpa</i>), espinosilla (<i>Loeselia mexicana</i>), magueyes (<i>Agave salmiana</i>), retamas (<i>Senna multiglandulosa</i>), en menor cantidad también se encuentran fresnos (<i>Fraxinus uhdei</i>), hierba del sapo (<i>Eryngium proteiflorum</i>), maravilla (<i>Mirabilis jalapa</i>), trompetilla (<i>Bouvardia ternifolia</i>), dalia (<i>Dahlia coccinea</i>), zacatonnes |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|----------------------|----|-------------|--------------|-------------|---|
| El Puente del Capiro | 4 | 20° 10' 01" | 99° 45' 19" | 2450 | (<i>Muhlenbergia</i> sp.), mayos (<i>Zephyranthes fosteri</i>), hepazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>), helechos (<i>Pellaea tenuifolia</i> , <i>Cheilanthes miriophylla</i> , <i>C. bonariensis</i>) y plantas rastreras como <i>Ipomoea dumetorum</i> y <i>Gomphrena serrata</i> . |
| El Huizachal | 2 | 20° 10' 01" | 99° 45' 19" | 2450 | Planicie con actividades agrícolas y matorral xerófilo dominado por un estrato arbóreo de más de cuatro metros formado por <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Opuntia streptacantha</i> , palo dulce (<i>Eysenhardtia polystachya</i>), capulín (<i>Prunus serotina capuli</i>) y tejocote (<i>Crataegus mexicana</i>). Por un estrato medio menor de tres metros con <i>Agave salmitana</i> , <i>Opuntia robusta</i> , la tronadra (<i>Montanoa</i> sp.). Y un estrato bajo menor de los 1.5 metros con <i>Mimosa aculeaticarpa</i> , <i>Loeselia</i> |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|-----------|----|-------------|--------------|-------------|--|
| La Casita | 3 | 20° 09' 59" | 99° 45' 12" | 2450 | <i>mexicana</i> , calabacita loca (<i>Cucurbita foetidissima</i>), hierba del pollo (<i>Commelina coelestis</i>) y <i>Muhlenbergia</i> sp. Área con dominancia de actividades agrícolas y agropecuarias, un canal de riego, una carretera de terracería y una autopista asfaltada. La vegetación esta representada por matorral xerófilo dominado por un estrato arbóreo de más de tres metros formado por <i>Fraxinus uhdei</i> , <i>Opuntia streptacantha</i> , <i>Prunus serotina capuli</i> y <i>Crataegus mexicana</i> , <i>Buddleia cordata</i> (tepozán). Y un estrato bajo menor de los 2 metros con dominancia de <i>Montanoa</i> sp., <i>Opuntia robusta</i> , <i>Senna multiglandulosa</i> , la higuera (<i>Ricinus communis</i>), la tapacola (<i>Zaluzania augusta</i>), la hierba del negro (<i>Sphaeralcea angustifolia</i>) y al cinco llaga (<i>Tagetes lunulata</i>). |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|-----------------------------|----|-------------|--------------|-------------|---|
| El Puente del Ciprés | 4 | 20° 10' 04" | 99° 45' 11" | 2450 | Huerta de peras (<i>Pyrus</i> sp.) con un canal de riego agrícola una carretera de terracería, y autopista asfaltada. La vegetación fuera de la huerta es árboles de fresno, pocos nopales (<i>Opuntia streptacantha</i> , <i>O. robusta</i>), las especies más abundantes son tepozán y diferentes especies de hierbas por ejemplo <i>Tagetes lunulata</i> , <i>Zaluzania augusta</i> y el ajonjolí verde (<i>Lepidium schaffneri</i>). |
| Bordo del Rancho "El Nogal" | 5 | 20° 09' 41" | 99° 44' 49" | 2460 | La vegetación alrededor del bordo está formada por un pastizal inducido con presencia de diferentes especies de pasto entre las que destacan <i>Muhlenbergia</i> sp, <i>Chloris</i> sp, <i>Eragrostis intermedia</i> , las Asteraceas <i>Schkuhria pinnata</i> , <i>Tagetes lunulata</i> y el pericón (<i>Tagetes lucida</i>). También se encuentran <i>Zephyranthes fosteri</i> , y <i>Ipomoea stans</i> y la jara (<i>Senecio salignus</i>). A 300m del |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|------------------|----|-------------|--------------|-------------|--|
| Los Palos Dulces | 6 | 20° 09' 55" | 99° 45' 24" | 2450 | bordo se encuentran algunos fresnos que crecen junto a <i>O. streptacantha</i> , <i>O. lasiacantha</i> , y <i>O. robusta</i> formando un matorral con <i>Senna multiglandulosa</i> , algunos duraznos (<i>Prunus persica</i>), <i>Mirabilis jalapa</i> , los turros (<i>Prionosciadium</i> sp.), la dalia (<i>Dahlia coccinea</i>) y <i>Bouvardia ternifolia</i> . Planticie con dominancia de <i>Eysenhardtia polystachya</i> , <i>Mimosa aculeaticarpa</i> , pastizal inducido con <i>Muhlenbergia</i> sp., <i>Schkuhria pinnata</i> y arbustos de la compuesta <i>Verbesina serrata</i> . Los huizaches árbol (<i>Acacia schaffneri</i>), <i>O. streptacantha</i> , <i>O. lasiacantha</i> , y <i>O. robusta</i> son escasos. En el estrato bajo menor a 30 cm se encuentran bien representados <i>Eryngium proteiflorum</i> , los helechos (<i>Cheilanthes miriophylla</i> y <i>C. bonariensis</i>) y las biznagas |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|---|----|-------------|--------------|-------------|--|
| Río Arroyo Zarco frente al cerro "El Pilon" | 7 | 20° 09' 38" | 99° 45' 38" | 2425 | <p>(<i>Coryphantha otonis</i>, <i>Mammillaria uncinata</i> y <i>Stenocactus crispatus</i>). Cañada: El exterior y borde de la cañada esta cubierto por matorral xerófilo y pastizal inducido con presencia de <i>Muhlenbergia</i> sp., <i>E. polystachya</i>, <i>O. streptacantha</i>, <i>O. lasiacantha</i>, <i>Mimosa aculeaticarpa</i>, <i>Acacia schaffneri</i> y <i>A. angustissima</i>. En el interior y laderas de la cañada se encuentra un bosque de <i>Quercus deserticola</i>, <i>Q. mexicana</i>, <i>Q. obtusata</i>, fresno, aile, <i>tejocote</i> y <i>Loeselia mexicana</i>. Dentro del cauce del río se desarrolla el sauce (<i>Salix bonplandiana</i>). La vegetación debajo el estrato arbóreo en las laderas de la cañada esta formada por <i>E. polystachya</i>, <i>O. streptacantha</i>, <i>O. lasiacantha</i>, el palo loco (<i>Senecio praecox</i>), la biznaga (<i>Mammillaria</i></p> |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|--|----|-------------|--------------|-------------|--|
| | | | | | <i>rhodantha</i> var. <i>aureiceps</i>), la cucharilla <i>Dasyllirion acrotriche</i> , y la palmita (<i>Nolina parviflora</i>) y las epifitas <i>Tillandsia erubescens</i> , el heno (<i>Tillandsia usneoides</i> , y <i>Tillandsia recurvata</i>) y diferentes especies de musgo. A ras del suelo o encima de algunos árboles o nopales se encuentran la crasulácea <i>Echeverria secunda</i> y los helechos <i>Pleopeltis polylepis</i> , <i>P. polypodioides</i> . Creciendo directamente en el suelo en los lugares más húmedos se encuentran <i>Selaginella pallescens</i> , <i>Echeverria agavoides</i> , el cacomite (<i>Tigridia vanhouttei</i>), y la begonia (<i>Begonia gracilis</i>). El borde de la cañada está cubierto por matorral xerófilo con <i>Opuntia streptacantha</i> , <i>O. lasiacantha</i> , y <i>O. robusta</i> , <i>A. salmiana</i> , <i>M. aculeaticarpa</i> , <i>Q. deserticola</i> y la flor de San Juan |
| Cañada del río Arroyo Zarco al sureste del "Cerro del Pilon" | 8 | 20° 09' 23" | 99° 45' 25" | 2400 | |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|-----------|----|-------------|--------------|-------------|---|
| | | | | | (<i>Bouvardia longiflora</i>). Dentro de la cañada se encuentra un bosque de <i>Q. deserticola</i> , <i>Q. mexicana</i> , <i>Q. obtusata</i> , fresnos, aliles (<i>Alnus</i> sp) y sauces; con presencia algunos árboles de tepozán, tejocote, capulín y durazno (<i>Prunus persica</i>). En el sotobosque la enredadera <i>Gonolobus</i> sp. se encuentran sobre algunas plantas como la perilla (<i>Symphoricarpos microphyllus</i>), el olivo del desierto (<i>Forestiera phillyreoides</i>), hierba mora (<i>Solanum nigrisens</i>). La biznaga <i>Mammillaria rhodantha</i> , la crasulácea <i>Echeveria agavoides</i> y los helechos <i>Pleopeltis polylepis</i> , <i>P. polypodioides</i> y <i>Cheilanthes bonariensis</i> pueden estar creciendo tanto en salientes rocosos como sobre algunos árboles o nopales, la |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|---|----|-------------|--------------|-------------|--|
| Cañada del río Arroyo Zarco al noroeste del "Cerro del Pílon" | 9 | 20° 09' 50" | 99° 45' 54" | 2350 | epífitas que destacan son <i>T. erubescens</i> , y <i>T. recurvata</i> y diferentes especies de musgo. El borde de la cañada esta cubierto por un pastizal inducido con presencia abundante de <i>Muhlenbergia</i> sp., <i>Eysenhardtia polystachya</i> , <i>O. streptacantha</i> , <i>O. lasiacantha</i> y <i>Mimosa aculeaticarpa</i> . En el interior de la cañada se encuentra un bosque de <i>Q. deserticola</i> , <i>Q. mexicana</i> , <i>Q. obtusata</i> , fresno, aile, y madroño (<i>Arbutus xalapensis</i>). Dentro del cauce del río se desarrolla <i>S. bomplandiana</i> . La vegetación que crece bajo el estrato arbóreo en las laderas de la cañada esta formada por <i>E. polystachya</i> ; <i>O. streptacantha</i> , <i>O. lasiacantha</i> , y tanto en las laderas como en el interior de la cañada prospera el palo loco (<i>Senecio praecox</i>), <i>M. rhodantha</i> , <i>T. erubescens</i> , <i>T.</i> |

APÉNDICE 3. Cont...

| LOCALIDAD | ID | LATITUD (N) | LONGITUD (O) | ALTITUD (m) | TIPO DE HABITAT |
|-----------|----|-------------|--------------|-------------|---|
| | | | | | <p><i>usneoides</i> y <i>T. recurvata</i>; a ras de piso o encima de algunos árboles o nopales se encuentran <i>Pleopeltis polylepis</i>, <i>P. polypodioides</i>, <i>E. agavoides</i> y diferentes especies de musgo. Creciendo directamente en el suelo en los lugares más húmedos se encuentran <i>Selaginella pallescens</i>, <i>Echeverria mucronata</i>, <i>Tigridia vanhouttei</i>, y <i>Begonia gracilis</i>.</p> |