

6
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

“DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LOS ROEDORES DE LA VERTIENTE ORIENTAL DE LA SIERRA DE JUAREZ, OAXACA”

T E S I S

Que para obtener el Título de:

B I O L O G O

Presenta:

CARLOS JULIO ALVAREZ RIVERO

MEXICO, D. F.

1994.

**TESIS CON
FALLA DE CRICEN**



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 está 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.

CONTENIDO

I. Resumen.....	1
II. Introducción.....	2
Antecedentes.....	4
Objetivos.....	5
III. Descripción del área de estudio.....	6
Localización.....	6
Topografía.....	6
Fisiografía.....	6
Geología.....	7
Clima.....	7
Vegetación.....	9
IV. Material y métodos.....	11
Lista de localidades.....	11
Presentación de la información obtenida.....	15
Análisis de la información.....	17
V. Resultados.....	21
Lista de especies.....	21
Lista anotada de especies.....	23
Distribución altitudinal.....	64
Variación morfométrica.....	66
VI. Discusión.....	70
Aspectos generales.....	70
Biodiversidad.....	71
Variación morfométrica.....	74
VII. Conclusiones.....	76
VIII. Agradecimientos.....	79
IX. Literatura citada.....	80

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

- Cuadro 1..... Lista de especies por localidad.
- Cuadro 2..... Total de organismos por localidad, sexo y edad, y densidad relativa.
- Cuadro 3..... Condición reproductora de algunas de las especies capturadas en el área de estudio.
- Cuadro 4..... Matriz de similitud por tipo de hábitat.
- Figura 1..... Climograma de Vista Hermosa, Sierra de Juárez, Oaxaca.
- Figura 2..... Esfuerzo de captura por localidades.
- Figura 3..... Distribución altitudinal de las especies capturadas en el presente trabajo.
- Figura 4..... Variación morfométrica de Peromyscus megalops azulensis.
- Figura 5..... Variación morfométrica de Peromyscus mexicanus totontepecus.
- Figura 6..... Variación morfométrica de Peromyscus thomasi cryophilus.
- Figura 7..... Variación morfométrica de Peromyscus truei zapotecae.
- Figura 8..... Variación morfométrica del género Microtus.
- Figura 9..... Número de especies registradas por tipo de hábitat.
- Figura 10..... Dendrograma de similitud para tipo de hábitat.

RESUMEN

El presente trabajo aporta información de 20 especies de roedores en un transecto altitudinal de 1730 m ubicado en la Vertiente Oriental de la Sierra de Juárez, Oaxaca.

Al comparar la fauna de nueve localidades mediante el índice de similitud de Simpson, se encontró que los hábitats de bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas, bosque de Engelhardtia mexicana, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña bajo y bosque de pino-encino conforman una unidad muy semejante en cuanto a la biodiversidad de especies. El hábitat con mayor riqueza de especies resultó ser el bosque mesófilo de montaña de facies baja, a 2280 msnm.

Con la información obtenida de 128 especímenes examinados se observó la variación morfométrica con respecto a la altitud, encontrándose cuatro casos de variación entre las poblaciones de una misma especie dentro de su distribución altitudinal.

INTRODUCCION

En México los estudios sobre sistemática y distribución de roedores son muy abundantes, sin embargo, es necesario tener más información sobre la diversidad y ecología de las especies que habitan en una zona determinada para poder realizar un manejo integral de los recursos particulares sabiendo como interactúan cada una de las especies con su entorno y comprender los procesos ecológicos que ahí se producen.

La influencia de la altitud sobre las comunidades animales, asociada con las características climáticas y bióticas, da como resultado variaciones en la riqueza y diversidad de estas comunidades (Rickart et al, 1991; Romo, 1993). Estas variaciones en las comunidades resultan en patrones de distribución altitudinal que suelen variar dependiendo de la región geográfica, del grupo taxonómico y de la organización trófica. Cada paso en el gradiente altitudinal presenta características físicas con efectos biológicos importantes, como la temperatura y la precipitación, de manera que la distribución y abundancia de las especies pueden cambiar sustancialmente a cortas distancias (Patterson et al, 1989).

Los análisis de distribución y abundancia en los transectos altitudinales ofrecen valiosos conocimientos sobre los patrones de distribución y variación espacial de las especies (Patterson et al, 1989). Este tipo de análisis permite comprender algunos procesos ecológicos y evolutivos implicados en el arreglo altitudinal de las comunidades faunísticas.

El Estado de Oaxaca se ubica en el sureste de la República Mexicana, y se encuentra en una zona de traslape entre las faunas de México y Centro América (Goodwin, 1969). Asimismo presenta una topografía irregular, principalmente en el centro y norte del Estado donde las condiciones climáticas varían ampliamente, por lo que la fauna y flora que se presentan son igualmente diversas.

Uno de los órdenes de mamíferos de mayor importancia, por su diversidad y abundancia dentro de los ecosistemas, es el de los roedores. El presente trabajo se enfoca al conocimiento de la distribución altitudinal de las especies de las familias Sciuridae, Heteromyidae y Muridae, que habitan en la Vertiente del Golfo de la Sierra de Juárez, Oaxaca. Goodwin (1969) califica esta zona como una de las áreas de selva virgen bien conservadas que aún permanecen en México. Rickart (1977) la considera un bioma relativamente rico en especies de roedores.

Considerando que esta zona está relativamente bien conservada, es necesario conocer la diversidad de la fauna y específicamente las especies de roedores que habitan este lugar, determinando cómo se distribuyen altitudinalmente en función del

clima y la vegetación, para comprender la complejidad y armonía existentes en los ambientes naturales conservados y poder llevar a cabo proyectos de manejo integral de los recursos, tratando de reducir el impacto sobre las especies que lo habitan.

Antecedentes. Los primeros trabajos sobre roedores del Estado de Oaxaca son los de Merriam (1898) y Osgood (1904) quienes hicieron las descripciones originales de cinco de las especies presentes en la zona de estudio. Goodwin (1955, 1964, 1966) y Musser (1964, 1969), fueron los primeros que trabajaron en la vertiente oriental de la Sierra de Juárez, haciendo descripciones morfológicas y de algunos aspectos de la biología de las especies del lugar. Posteriormente está el trabajo de Jones y Genoways (1967) acerca de Microtus oaxacensis y el de Robertson y Musser (1976) acerca de Peromyscus chinanteco, la especie de más reciente descripción en la zona de estudio.

Algunos aspectos de reproducción y crecimiento de Peromyscus melanocarpus y Peromyscus mexicanus totontepecus son tratados por Rickart (1977). Aspectos morfométricos y cromosómicos sobre Microtus oaxacensis y Microtus mexicanus fulviventis se encuentran en el estudio de Martínez (1991).

Los aspectos de distribución y sistemática de los mamíferos de Oaxaca se encuentran recopilados, de manera general, principalmente en el trabajo de Goodwin (1969) "Mammals from the State of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History"; en los de Hall y Kelson (1959) y Hall (1981) "The

Mammals of North America"; y en los de Ramírez et al (1982, 1986) "Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México" y "Guía de los Mamíferos de México".

Los estudios sobre distribución altitudinal de roedores en México son limitados y sólo se pueden citar el de Sánchez Cordero (1979), el de Juárez (1992) y el de Romo (1993). También cabe citar los trabajos de Torres (1992) con aves y Luis et al (1991) con lepidópteros, para la Sierra de Juárez.

Objetivos. El propósito de este trabajo es el de aportar información sobre la biodiversidad de roedores que habitan la Vertiente Oriental de la Sierra de Juárez y los objetivos particulares son:

a) Contribuir al conocimiento general de los roedores de la Sierra de Juárez, elaborando una lista anotada de las especies registradas.

b) Conocer la distribución de las especies, con relación a la altitud y al tipo de vegetación.

c) Describir las variaciones morfométricas en las distintas poblaciones de las especies de la zona, dentro de su distribución altitudinal.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Localización. La Sierra de Juárez se ubica en la región septentrional del Estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana, localizada entre las coordenadas $17^{\circ} 30'$ - $17^{\circ} 45'$ latitud norte y $96^{\circ} 15'$ - $96^{\circ} 30'$ de longitud oeste (Torres, 1992).

Topografía. Es un área muy accidentada con pocas interrupciones de terrenos planos o de pendientes suaves, prevaleciendo pendientes de más de 45° ; presenta un gradiente altitudinal que va desde los 100 a los 2900 msnm (Rzedowski y Palacios, 1977), prevaleciendo en la mayor parte de su extensión altitudes superiores a 1000 msnm (Luis et al, 1991).

Fisiografía. Goldman y Moore (1946) ubican la zona de estudio en la confluencia de la provincia biótica del Eje Neovolcánico y la provincia biótica de la Sierra Madre del Sur; Paray (1951) y Luis et al (1991) consideran que por lo menos una parte de la provincia fisiográfica Sierra de Juárez podría considerarse como una prolongación de la provincia biótica de la Sierra Madre Oriental, que queda interrumpida por el Eje Neovolcánico; Halffter (1976) la ubica dentro de la llamada Zona de Transición Mexicana, que se caracteriza por la presencia de una integración de elementos autóctonos, neárticos y neotropicales (Toledo, 1988); finalmente Ramírez y Castro (1992) la denominan provincia Oaxaco-Tehuacanense.

La provincia fisiográfica de la Sierra de Juárez se encuentra limitada al noroeste por el Eje Neovolcánico, al oeste por la provincia de Tlaxiaco, al sur por las provincias geológicas de la Sierra Madre del Sur y el Altiplano Oaxaqueño y al este por la provincia Cuenca de Veracruz (López, 1981; Torres, 1992).

Geología. La Sierra de Juárez presenta grandes complicaciones tanto de tipo tectónico como estratigráfico (López, 1981; Luis *et al.*, 1991). Predominan ampliamente rocas metamórficas del tipo gneis y esquisto, de edad precámbrica y paleozóica (Rzedowski y Palacios, 1977; López, 1981) pero debido a continuas orogenias, desde el Paleozoico hasta el Eoceno, existen intrusiones de rocas del Cretácico medio (Reyes, 1953; López, 1981).

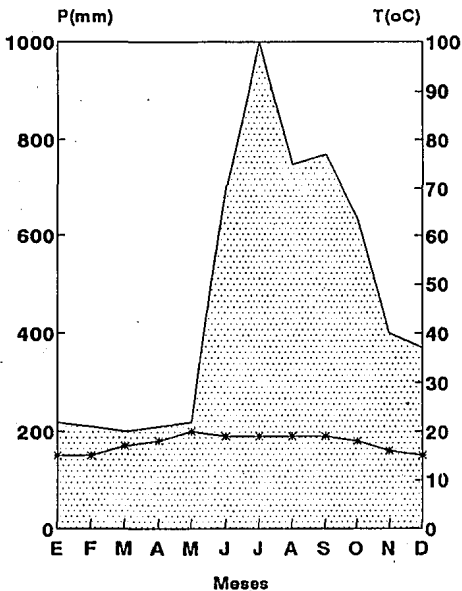
Clima. De acuerdo con la altitud, la latitud y la vertiente oriental que ocupa la Sierra de Juárez en la República Mexicana, se observan dos tipos de climas con sus respectivos subtipos, regidos por las condiciones de los vientos alisios del Golfo de México y los vientos húmedos del Norte, lo que permite que en esta área se presente una gran precipitación a lo largo de todo el año (Luis *et al.*, 1991). La distribución del clima también se debe a las formas del relieve, siendo la altitud el factor más importante. La temporada de mayor precipitación se encuentra en el verano y parte del otoño, que son las épocas en que los ciclones tropicales que afectan a México son más frecuentes y por tanto aumentan considerablemente la cantidad de lluvia; la

humedad del invierno se produce por la influencia de los "nortes" (Luis et al, 1991). En general, la precipitación es claramente estacional en el noreste de Oaxaca, extendiéndose la temporada de lluvias desde junio a octubre (Rickart, 1977).

Luis et al (1991) señalan el subtipo climático C(fm)b(i)g, templado húmedo con lluvias todo el año, para Vista Hermosa, a una altitud de 1600 msnm, con una precipitación anual de 5797.2 mm, la mayor precipitación de la Sierra (Fig. 1). Por su parte, Rickart (1977) cita una precipitación promedio de 5840 mm anuales para esta misma población, añadiendo que en el área la estacionalidad es muy reducida y que las lluvias llegan a caer regularmente en lo que se considera la temporada seca, asimismo menciona que las neblinas densas son frecuentes.

De acuerdo con García (1981), en esta Sierra rigen dos tipos climáticos con seis subtipos que se presentan de acuerdo con la altitud. Por debajo de los 1500 m de altitud se encuentran los subtipos climáticos siguientes: Af(m)w"(e)g, Af(m)w"(i)g y Amw"(e)g, que son climas cálidos húmedos; de los 1500 a los 2000 m se presenta el C(fm)big, clima templado húmedo, y por arriba de los 2000 m el C(m)(w")b(i)g y el Cb(w₀w)"ig que son climas templados subhúmedos.

Luis et al (1991) establecieron que la temperatura disminuye en una proporción promedio de 0.52°C por cada 100 m de altitud, y de los 1600 m a los 2800 msnm la temperatura decrece a un promedio de 0.10°C.



*- Temperatura □ Precipitación

Figura 1. Climograma de Vista Hermosa, Sierra de Juárez, Oaxaca. (Tomado de Luis *et al.*, 1991)

Vegetación. La Sierra de Juárez se caracteriza principalmente por el gran número de especies de Quercus y Clethra, Ericáceas y Lauráceas (Paray, 1951). Rzedowski y Palacios (1977) analizaron los tipos de vegetación de Valle Nacional hasta Cerro Pelón, señalando que de los 100 a los 900 m de altitud se distribuye el bosque tropical perennifolio, en el que dominan árboles de las especies Terminalia amazonica, Vochysia hondurensis y se encuentran algunos manchones de Quercus glaucescens.

De los 900 a los 1400 msnm continúa el bosque tropical perennifolio, en el que son comunes especies de Lonchocarpus, Laplacea, Ternstroemia, varias Lauráceas y abundantes helechos arborescentes.

No existe una clara separación entre el bosque tropical perennifolio y el bosque mesófilo de montaña, pero a partir de los 1400 msnm hay una discontinuidad florística y estructural pronunciada en la cual se establece el límite entre ambos tipos de vegetaciones (Rzedowski y Palacios, 1977; Luis et al, 1991).

De los 1400 a 1600 msnm el bosque mesófilo de montaña se constituye predominantemente con especies de la familia Lauraceae, así como especies de Ilex, Podocarpus, Alchornea, y Engelhardtia.

Entre los 1600 y los 1800 msnm el bosque de Engelhardtia mexicana cubre toda la superficie; de los 1800 a los 2050 msnm

se mezcla con varias especies de Quercus. De los 2050 a 2150 msnm predominan los encinos.

De los 2150 a los 2250 msnm se encuentra el bosque mesófilo de montaña de facies baja, con árboles de 8 a 12 m de altura, donde predominan los géneros Clethra, Clusia, Oreopanax y Persea.

Por último, entre los 2250 y 2800 msnm prevalecen bosques de Quercus y Pinus, que se transforma, en la parte más alta de la Sierra de Juárez, en un pinar de Pinus rudis con sotobosque de Ericáceas muy denso.

Existen además gran cantidad de epífitas como líquenes, musgos, Pteridofitas, Orquidáceas, Piperáceas y Bromeliáceas.

La vegetación de esta zona no presenta una alteración excesiva (Rzedowski y Palacios, 1977), debido en parte a que el clima frío no permite obtener grandes cosechas de maíz (Rickart, 1977), y a lo abrupto del terreno. La tala de árboles se centra principalmente en el pino, estando éste limitado en algunas zonas y sobre los bordes de la carretera; otras especies de árboles como el encino no parecen ser de gran interés económico para los habitantes de la región, (Goodwin, 1969; Rickart, 1977).

MATERIAL Y METODOS

La zona de estudio comprende un transecto altitudinal ubicado a lo largo de la carretera No. 175 que va de Tuxtepec a la ciudad de Oaxaca; comienza en el km 72.8 a una altitud de 1350 msnm y termina en el km 109.0 a una altitud de 3080 msnm, cubriendo una amplitud altitudinal de 1730 m en una distancia de 37.2 km. Las localidades se eligieron principalmente por el tipo de vegetación, altitud y accesibilidad.

Lista de localidades.

- Oaxaca: Km 72.8, Vista Hermosa, 1350 msnm.
Km 80.0, Campamento de la Comisión Federal de Electricidad, 1600 msnm.
Km 82.0, 2 km al sur del Campamento de la Comisión Federal de Electricidad, 1570 msnm.
Km 86.0, cercanías del Rancho Tarabundí, 1780 msnm.
Km 96.3, 14 km al norte del Cerro Pelón, 2110 msnm.
Km 102.0, 7 km al norte del Cerro Pelón, 2280 msnm.
Km 105.0, 5 km al norte del Cerro Pelón, 2520 msnm.
Km 107.0, 2 km al norte del Cerro Pelón, 2710 msnm.
Km 109.0, cima del Cerro Pelón, 3080 msnm.

Se llevaron a cabo dos períodos de capturas, del 2 al 6 de febrero y del 22 al 26 de julio de 1991; las localidades del km 72.8 al km 96.3 fueron trabajadas durante el primer período de captura; las localidades km 86.0 y del km 102.0 al km 109.0

fueron trabajadas durante el segundo periodo de captura. En total se colocaron 1509 noches-trampas y se examinaron 128 ejemplares durante el estudio. El esfuerzo de captura por localidad se puede ver en la figura 2.

En cada localidad se establecieron transectos con un número determinado de trampas tipo "Sherman" plegadizas, cebadas con avena. La metodología particular para cada localidad, así como una breve descripción de cada zona, se detallan a continuación:

a) En el km 72.8, se establecieron dos transectos, uno a cada lado de la carretera, cada uno constó de 40 trampas que cubrieron aproximadamente 200 m. La vegetación de este sitio pertenece a un bosque mesófilo, que se encuentra muy alterado debido a que los terrenos se utilizan para el cultivo de café y maíz y para pastoreo. Este lugar da la impresión de ser más cálido y seco que los bosques de las localidades más altas.

b) En el km 80.0, donde se encuentra el campamento de la Comisión Federal de Electricidad, el área esta cubierta por un prado de 20 a 30 cm de alto, pero la vegetación circundante es un bosque mesófilo de montaña bien conservado, con árboles de más de 20 m de altura. Aquí se estableció un transecto con 32 trampas que cubría una longitud aproximada de 200 m, ubicado en el límite entre los dos tipos de vegetación.

c) En el km 82.0, se estableció un transecto de 100 trampas a la orilla de la carretera, cubriendo una distancia de 500 m.

La vegetación de las orillas se caracteriza por ser herbácea, con abundancia de gramíneas; la vegetación circundante corresponde a un bosque mesófilo, en donde se estableció un transecto con 20 trampas que cubrieron una distancia de 100 m. En total el número de trampas utilizadas en esta localidad fue de 120.

d) En el km 86.0 la vegetación de los alrededores corresponde a un bosque mesófilo de montaña, donde se establecieron cuatro transectos a las orillas de la carretera. Un transecto de 30 trampas colocadas sobre la pared del corte de montaña donde los estratos herbáceo y arbustivo son más densos, el transecto abarcó 150 m de longitud siguiendo el curso de un canal que lleva el agua que escurre de la carretera y la montaña. En el segundo transecto, que se estableció del lado de la barranca, se emplearon 20 trampas a lo largo de 100 m; aquí predominan las gramíneas y plantas de fresa silvestre. Finalmente, del lado de la barranca, se establecieron dos transectos paralelos de 25 trampas cada uno y separados 3 m uno de otro, cubriendo una extensión de 125 m cada uno y una superficie de 375 m². Considerando siete días y seis noches de trabajo para los transectos paralelos, y de 3 noches y 3 días para los otros dos, el total de noches-trampas empleadas en este sitio fue de 950.

e) En el km 96.3, se establecieron dos transectos con 50 trampas cada uno cubriendo una distancia de 150 m en ambos casos. El primero se ubicó a la orilla de la carretera; el segundo transecto se situó en el interior del bosque de encino.

f) En el km 102.0, se establecieron dos transectos. El primero al lado de la barranca, con 47 trampas que cubrieron una distancia de 235 m; del lado de la pared el transecto fue de 20 trampas en una distancia aproximada de 100 m. La vegetación principal en este sitio es un bosque mesófilo, aunque de menor altura que los anteriores.

g) En el km 105.0, la vegetación corresponde a un bosque de pino-encino con manchones de reforestación. El transecto establecido aquí fue de 60 trampas en una distancia de 300 m.

h) En el km 107.0, se establecieron dos transectos. El primero se ubicó al lado de la carretera, en una distancia de 20 m cubierta por 20 trampas. El segundo transecto se colocó en el interior del bosque de pino-encino, en las cercanías de un arroyo flanqueado por numerosos helechos, musgos y plantas herbáceas, consistió de 20 trampas cubriendo una distancia de 100 m. El bosque de este sitio es más húmedo que los sitios anteriores.

i) En las cercanías del km 109.0, en la cima del Cerro Pelón, se estableció un transecto en el lado oeste, con 60 trampas en una distancia de 300 m. La vegetación se caracteriza porque el estrato arbustivo y los árboles de pino son achaparrados, y porque el estrato herbáceo está constituido por gramíneas amacolladas de 1 a 1.2 m de altura. Este sitio se está regenerando después de haber pasado por un incendio.

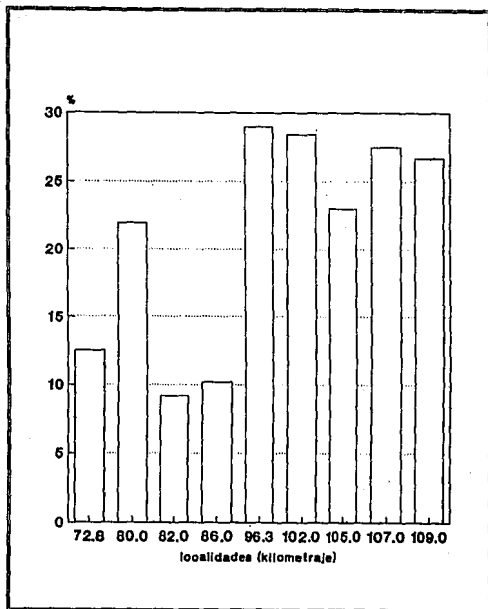


Figura 2. Esfuerzo de captura por localidades. Se toman en cuenta también los organismos liberados.

De los especímenes capturados, algunos se prepararon en piel y cráneo o piel y esqueleto, siguiendo las técnicas recomendadas por DeBlase y Martin (1974). Varios individuos se liberaron en el mismo lugar de captura cuando hubo un número suficiente de organismos de la misma especie.

Los esqueletos y los cráneos se limpiaron con ayuda de dermatidos. Posteriormente, con el material completamente limpio, se procedió a su determinación hasta especie, empleando para este propósito las claves propuestas por Hall (1981). Para determinar a nivel de subespecie se compararon los ejemplares con las descripciones originales y los mapas de distribución y registros reportados por Hall (1981) y Goodwin (1969). Las identificaciones fueron llevadas a cabo por el autor y por el Dr. Cornelio Sánchez Hernández.

Presentación de la información obtenida.

1) Se integró la lista de especies capturadas en toda el área de trabajo, así como las citadas en la literatura. Se resaltan las especies capturadas por localidad.

2) Se elaboró la lista anotada de especies considerando algunos de los puntos del formato empleado por Romero (1989):

a) Nombre científico de la especie: siguiendo la nomenclatura de Goodwin (1969) y Hall (1981).

b) Localidad tipo: se consideran las localidades citadas por Goodwin (1969) y Hall (1981).

c) Descripción: aspectos morfológicos y craneales.

d) Especímenes examinados: se cita el número total y por localidad.

e) Medidas: Se reporta el promedio, medida mínima y máxima, para machos y hembras, adultos y subadultos, de cada localidad, tomando en cuenta las siguientes medidas somáticas: longitud total (LT); longitud de la cola vertebral (CV); longitud de la pata trasera (Pt); longitud de la oreja (O). Y de las siguientes medidas craneales: longitud mayor del cráneo (LM); longitud de los nasales (LN); anchura cigomática (AC); anchura de la caja craneana (ACC); anchura interorbitaria (AI); longitud de la hilera maxilar de dientes (HMD); longitud de la mandíbula (Lm); longitud de la hilera mandibular de dientes (hmd); todas están expresadas en milímetros. También se reporta el peso (P) promedio, mínimo y máximo, en gramos. Los promedios se redondearon a enteros en el caso de medidas somáticas y el peso, y a un decimal en medidas craneales. Las medidas de cada uno de los ejemplares se procesaron mediante el paquete LOTUS versión 2.1.

f) Registros adicionales: ejemplares citados en la literatura.

g) Hábitat: se presenta el tipo de vegetación en que se encontraron los especímenes.

h) Distribución altitudinal: se presenta la amplitud en la cual se encontraron cada una de las especies..

i) Densidad: se cita la densidad relativa de cada especie, porcentaje de ejemplares de una especie particular dentro del total, en cada localidad; así como la densidad expresada en individuos en determinada distancia y por unidad de área (sólo en el caso de los transectos paralelos del km 86.0) en cada localidad.

j) Condición reproductora: los ejemplares capturados se agruparon en hembras sin embrión, hembras con embrión y hembras lactantes; en cuanto a machos se consideraron machos con testículos abdominales, con testículos inguinales, con testículos escrotados. Se midió el largo y el ancho (en mm) de los testículos en el caso de los machos, y de los embriones en el caso de las hembras.

Análisis de la información.

1) Para comparar la diversidad entre las localidades se empleó el Índice de Similitud de Simpson (1943):

$$I_s = 100 (S) / N_2$$

donde I_s es el índice de similitud, S es el número de especies compartidas entre las localidades y N_2 es la localidad con el número de especies menor. Al multiplicar por 100 se obtiene la semejanza en términos porcentuales.

Debido a que la metodología no es uniforme en las localidades, se prefirió este índice, porque sólo toma en cuenta las especies compartidas, mientras que otros índices consideran también parámetros como la densidad relativa. Sánchez y López (1988) citan que la fórmula de Simpson es la más robusta y la más fácil de manejar porque reduce el tiempo de cálculo. Asimismo, mencionan un valor de 66% para discriminar similaridad.

Para comparar las localidades de estudio por tipo de hábitat, definido por el tipo de vegetación descrito por Rzedowski y Palacios (1977) para la zona, se agrupan de la siguiente forma:

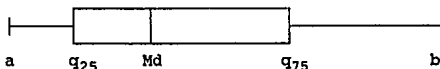
- a) Bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas, BMM(1) (1400 a 1600 msnm) - km 72.8;
- b) Bosque de Engelhardtia mexicana, BEm (1600 a 1800 msnm) - km 80.0, km 82.0 y km 86.0;
- c) Bosque de encino, BE (2050 a 2150 msnm) - km 96.3;
- d) Bosque mesófilo de montaña bajo, BMM(2) (2150 a 2250 msnm) - km 102.0

e) Bosque de pino-encino, BPE (2250 a 2800 msnm) - km 105.0 y km 107.0; y

f) Bosque de pino, BP (mayor a los 2800 msnm) - km 109.0, Cerro Pelón.

Se compara cada tipo de hábitat con todos los demás, tomando en cuenta tanto las especies capturadas como las citadas en la literatura, y se forma una matriz de similitud; con estos datos se realiza un dendrograma, uniendo sucesivamente los tipos de hábitat de mayor porcentaje de similitud.

2) Para describir la variación morfométrica entre las poblaciones de diferentes altitudes se emplearon diagramas de caja y bigote (Tukey, 1977):



donde $a \leq 1.5(q_{75} - q_{25}) + q_{75}$ es la cota mayor,

$b \geq 1.5(q_{75} - q_{25}) + q_{25}$ es la cota menor,

Md es la mediana,

q_{25} es el cuartil 25%, y

q_{75} es el cuartil 75%.

Este análisis exploratorio permite establecer el tipo de distribución que presentan los datos; la mediana representa el

punto de equilibrio de la distribución y los cuartiles representan los puntos de inflexión de la distribución. Debido al escaso número de datos con que se contó, este análisis exploratorio fue el que mejor representó las variaciones morfométricas.

Se realizaron las comparaciones considerando las siguientes variables: longitud total (LT), longitud mayor (LM), anchura cigomática (AC), y anchura de la caja craneana (ACC). El paquete empleado para este propósito fue STATGRAPHICS versión 2.6. Se tomaron en cuenta únicamente los especímenes adultos, tomándose conjuntamente machos y hembras.

Los diagramas de caja y bigote de Tukey (1977) no permiten discernir si las diferencias morfométricas son significativas o no. Para determinar las diferencias entre los grupos altitudinales es necesario observar si las distribuciones de datos entre los grupos se sobrelapan. No hay diferencias entre grupos si las distribuciones llegan a sobrelaparse.

RESULTADOS

I. Lista de especies.

Se registraron 20 especies de roedores pertenecientes a tres familias y seis géneros.

Familia Sciuridae

Sciurus deppei deppel Peters, 1863

Familia Heteromyidae

Heteromys lepturus Merriam, 1902

Familia Muridae

Subfamilia Cricetinae

Oryzomys alfaroi chapmani Thomas, 1898
Oryzomys caudatus Merriam, 1901
Oryzomys fulvescens fulvescens (Saussure, 1860)
Peromyscus boylii levipes Merriam, 1898
Peromyscus chinanteco Robertson y Musser, 1976
Peromyscus lepturus ixtlani Goodwin, 1964
Peromyscus leucopus incensus Goldman, 1942
Peromyscus megalops azulensis Goodwin, 1956
Peromyscus melanocarpus Osgood, 1904
Peromyscus mexicanus totontepecus Merriam, 1898
Peromyscus oaxacensis Merriam, 1898
Peromyscus thomasi cryophilus Musser, 1964
Peromyscus truei zapotecae Hooper, 1957
Reithrodontomys megalotis alticola Merriam, 1901
Reithrodontomys mexicanus mexicanus (Saussure, 1860)
Reithrodontomys microdon albilabris Merriam, 1901

Subfamilia Microtinae

Microtus mexicanus fulviventris Merriam, 1898
Microtus oaxacensis Goodwin, 1966

Los resultados por localidad se presentan en el Cuadro 1. Se observa que la localidad con mayor número de especies capturadas fue el km 102.0, aunque en el Cerro Pelón, km 109.0 se tiene el registro de trece especies. El género más diverso fue Peromyscus con diez especies.

Otros roedores probables de estar presentes en el área son: Nyctomys sumichrasti, el cual es arborícola y está citado para la Sierra de Juárez (Robertson y Musser, 1976); Oryzomys couesi couesi citado por Goodwin (1969) para Comaltepec en el Distrito de Ixtlán; Peromyscus evides citado para San Isidro Comaltepec en el Distrito de Ixtlán (Goodwin, 1969); y Peromyscus melanophrys melanophrys el cual está citado por Goodwin (1969) para una localidad desconocida en la Sierra de Juárez.

También se encuentran citadas varias especies de marsupiales, insectívoros, quirópteros y carnívoros en esta parte de la Sierra, entre los cuales Goodwin (1969) cita a Didelphis marsupialis californiana, Marmosa mexicana mexicana, Cryptotis magna, Chrotopterus auritus auritus, Hylonycteris underwoodi, Sturnira ludovici hondurensis, Eira barbara senex y Lynx rufus oaxacensis.

Cuadro 1. Lista de especies por localidad.

Especies	km	72.8	80	82	86	96.3	102	105	107	109
<u>Sciurus deppei deppei</u>										*
<u>Heteromys lepturus</u>					*					
<u>Oryzomys alfaroi chapmani</u>		X	X		X	X	X			
<u>O. caudatus</u>					*					*
<u>O. fulvescens fulvescens</u>		X	X							
<u>Peromyscus boylii levipes</u>										X
<u>P. chinanteco</u>										*
<u>P. lepturus ixtlani</u>										*
<u>P. leucopus incensus</u>		X								
<u>P. megalops azulensis</u>				X		X	X	X	X	
<u>P. melanocarpus</u>						X	X	X		*
<u>P. mexicanus totontepecus</u>		X	*		X	X	X	X	X	
<u>P. oaxacensis</u>										*
<u>P. thomasi cryophilus</u>					X		X		X	*
<u>P. truei zapoteca</u>							X	X		X
<u>Reithrodontomys megalotis alticolus</u>										X
<u>R. mexicanus mexicanus</u>			X		X		X			*
<u>R. microdon albilabris</u>										*
<u>Microtus mexicanus fulviventer</u>								X		X
<u>M. oaxacensis</u>			X	X	X	X	X			

donde X señala las localidades donde se capturaron ejemplares de la especie y

* señala los registros previos que se tienen en literatura.

Nota: Un individuo de Sciurus deppei deppei fue encontrado atropellado en el km 89.0, a 1950 msnm.

II. Lista anotada de especies.

Sciurus deppai deppai

Localidad tipo. México, Veracruz, Papantla.

Descripción. Es el roedor más grande en la zona de estudio. Su pelaje es corto, áspero y de color moreno; cola angosta, con los pelos terminados en una punta blanca (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. Uno: km 89 de la carretera Tuxtepec-Oaxaca, 1950 msnm.

Medidas. De un macho adulto: Pt, 38; O (seca), 15.4. Goodwin (1969) señala una longitud total de 335 a 400 mm.

Registros adicionales. Cerro Atravesado, La Esperanza, Cerro Pelón (Goodwin, 1969); Reyes Papalo (Nelson, 1899; Briones, 1986).

Hábitat. Se encontró atropellado sobre la carretera, donde la vegetación circundante pertenece al ecotono entre bosque mesófilo y bosque de encino.

Distribución altitudinal. La distribución altitudinal de esta especie se amplía en aproximadamente 1130 m, desde los 1950 msnm en que fue recolectado hasta los 3080 m del Cerro Pelón (Goodwin, 1969). Esta distribución coincide con la citada por

Hooper (1947) para individuos de esta especie en varias localidades de Chiapas; por su parte, Briones (1986) cita que se le puede encontrar de los 200 a los 2000 msnm.

Densidad. No hay datos sobre densidad.

Condición reproductora. Macho inactivo recolectado en el mes de julio.

Heteromys lepturus

Localidad tipo. México, Oaxaca, montañas cercanas a La Ranchería, cerca de Santo Domingo (a pocos kilómetros al oeste de Guichicovi).

Descripción. Es de color oscuro; tobillos completamente sucios; orejas casi desnudas; generalmente con una línea lateral color ante-ocráceo estrecha (Goldman, 1911). Cráneo grande, rostro largo y pesado, frontales anchos, caja craneana alta, premaxilares anchos que se tocan atrás del borde posterior de los nasales, arcos cigomáticos ampliamente separados anteriormente.

Especímenes examinados. Ninguno. Debido a que no se capturó, a pesar de que el esfuerzo de trapeo fue alto, podría decirse que Heteromys lepturus es una especie rara en la zona.

Medidas. Goodwin (1969) cita una longitud total de 311 a 340 mm.

Registros adicionales. Goodwin (1969) lo reporta para Tarabundí; Río Jaltepec; cerca de la frontera de Oaxaca con Veracruz; montañas cercanas a Santo Domingo; Tuxtepec; Ixcuintepec; Mazatlán; y Jaltepec. Goldman (1911) para Choapam; Rickart (1977) para el área de 2 a 28 km S de Vista Hermosa, 1550 a 2350 msnm; y Briones (1986) para 16 km SO de Tuxtepec.

Oryzomys alfaroi chapmani

Localidad tipo. México, Veracruz, Jalapa, 1466 msnm.

Descripción. El pelaje es corto, de color pardo oscuro-ante; con mechones de pelos en los dedos de las patas traseras que se proyectan más allá de las puntas de las garras más largas; orejas negras (Merriam, 1901b). Cráneo relativamente corto y ancho; rostro elongado; caja craneana ancha y baja; arcos cigomáticos firmemente expandidos anteriormente; foramen anterior del palatino relativamente largo, que con frecuencia alcanza el plano anterior de los primeros molares.

Especímenes examinados. 12: km 72.8, 1350 m, dos; km 80.0, 1600 m, uno; km 86.0, 1780 m, seis; km 96.3, 2110 m, uno; km 102.0, 2280 m, dos.

Medidas. Somáticas de un macho adulto y un macho subadulto del km 72.8: LT, 212, 199; CV, 128, 115; Pt, 27, 26; O, 15, 16. Craneales para un macho adulto y una hembra subadulto del km 72.8: LM, 27.0, 25.9; LN, 9.5, 9.1; AC, 13.6, 13.0; ACC, 11.7, 11.8; AI, 4.9, 5.0; HMD, 3.7, 3.9; Lm, 16.7, 15.6; hmd, 3.8, 3.9. Peso: 22, 18.

Somáticas de un macho adulto del km 80.0: LT, 222; CV, 123; Pt, 27; O, 16. Craneales: LM, 27.6; LN, 10.3; AC, 13.5; ACC, 12.3; AI, 5.1; HMD, 3.7; Lm, 16.8; hmd, 4.0. Peso: 22.

Somáticas para cinco machos adultos y de una hembra adulta del km 86.0: LT, 218 (203, 240), 215; CV, 119 (111, 130), 117; Pt, 26 (25, 27), 24; O, 17 (16, 18), 16. Craneales: LM, 27.8 (26.8, 28.0), 28; LN, 9.6 (9.1, 10.4), 9.9; AC, 14.2 (13.7, 14.5), 14.1; ACC, 11.8 (11.5, 12.0), 11.6; AI, 4.8 (4.5, 5.1), 4.9; HMD, 3.7 (3.6, 3.9), 3.4; Lm, 17.1 (16.6, 17.4), 17.2; hmd, 4.0 (3.8, 4.1), 3.5. Peso: 24 (18, 27), 27.

Somáticas de un macho adulto del km 96.3: LT, 219; CV, 125; Pt, 27; O, 16. Craneales: AC, 14.1; ACC, 11.7; AI, 5.0; HMD, 3.8; Lm, 17.7; hmd, 4.0. Peso: 28.

Somáticas de un macho y una hembra adultos del km 102.0: LT, 228, 209; CV, 123, 102; Pt, 28, 26; O, 18, 18. Craneales: LM, -, 26.3; LN, 11.3, 9.5; AC, -, 13.5; ACC, -, 11.3; AI, 4.9, 5.6; HMD, 4.0, 4.0; Lm, 16.8, 16.1; hmd, 4.0, 4.1. Peso: 24, 29.

Las medidas coinciden con las citadas por Goldman (1918).

Registros adicionales. Goodwin (1969) lo reporta para Tarabundí; Campamento Vista Hermosa; Macuiltianguis; Petepa; y Santiago Lachiguirí. Rickart (1977) lo cita para varias localidades entre 2 y 28 km S de Vista Hermosa, 1550 a 2350 msnm. Briones (1986) para los alrededores de Puerto de la Soledad; alrededores de Plan de Guadalupe; km 4.5 de la carretera Puente de Fierro-Santa María Chilchotla; y km 10 carretera Huautla-Tuxtepec.

Hábitat. Ocupa preferentemente el bosque mesófilo de montaña, pero también se encuentra en el bosque de encino.

Distribución altitudinal. Se capturó desde los 1350 hasta los 2280 msnm, siendo la amplitud altitudinal de 930 m.

Densidad. En el km 72.8 *O. alfaroi chapmani* presentó una densidad de un individuo en 200 m. En el km 80.0 una densidad de un individuo en 200 m. En el km 86.0 fue de 1 individuo/62.5 m². En el km 93.6 se encontró con una densidad de un individuo en 150 m. Finalmente en el km 102.0 se encontraron con una densidad de un individuo cada 167.5 m. En el km 80.0 la densidad relativa fue del 20.0%, siendo la localidad con mayor densidad relativa de esta especie (Cuadro 2).

Condición reproductora. En el km 72.8 se encontró un macho adulto y un macho subadulto con testículos abdominales de 5x3 y

de 4x3 respectivamente. En el km 80.0 se capturó un macho adulto con testículos abdominales (sin medidas). En el km 86.0 tres machos adultos con testículos abdominales de 5x3 y de 6x4 y dos sin medidas, dos machos con testículos escrotados de 8x4 y de 7x4; así como una hembra adulta sin embrión. En el km 96.3 se capturó un macho con testículos escrotados de 7x3. En el km 102.0 se encontró un macho con testículos inguinales de 6x3 y una hembra adulta sin embrión. Todos los machos con testículos escrotados se capturaron en el mes de febrero (Cuadro 3). Juárez (1992) registra machos y hembras activos de O. alfaori guerrerensis, en los meses de febrero, marzo, julio, agosto y septiembre, y considera esta especie como poliéstrica.

Oryzomys caudatus

Localidad tipo. México, Oaxaca, Comaltepec, 1166 msnm.

Descripción. De tamaño grande, siendo en promedio más grande que O. alfaori chapamani (Goldman, 1918; Goodwin, 1969); pelaje denso; color ante-moreno mezclado con negro; cola unicolor, más larga que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos; con mechones de pelo largo de color plateado en los dedos de las patas traseras, que se proyectan más allá de las puntas de las garras más largas. Cráneo largo y pesado; rostro ancho y corto; caja craneana achatada; foramen anterior del palatino corto y ancho, más corto que la cresta palatina y no alcanza el plano de los primeros molares (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. Ninguno.

Medidas. Goldman (1918) reporta las siguientes medidas: LT, 257; CV, 141; Pt, 30; LM, 29; LN, 11.4; AC, 15; ACC, 11.3; AI, 5; HMD, 3.9.

Registros adicionales. Tarabundí, 1666 msnm; 20.9 km NE de Llano de las Flores (Goodwin, 1969); 6.4 km SO de Llano de las Flores, 2733 msnm; Cerro Pelón, 3066 msnm; norte de Llano de las Flores, 3166 msnm (Musser, 1964); Totontepec (Goldman, 1918; Goodwin, 1969); 16 km SO de Tuxtepec (Briones, 1986).

Oryzomys fulvescens fulvescens

Localidad tipo. México, Veracruz, Orizaba.

Descripción. La cola es más larga que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos; orejas relativamente grandes y peludas; el pelo de las patas traseras se proyecta más allá de las puntas de las garras; pelaje corto; el color varía desde ante-ocráceo hasta pardo-ocráceo, moderadamente oscuro en el dorso; patas blanquecinas (Goldman, 1918). Cráneo pequeño y suavemente redondeado; crestas supraorbitales y temporales ausentes; región interorbital estrecha; foramen palatino anterior moderadamente largo y estrecho; dientes molariformes pequeños.

Especímenes examinados. 3: km 72.8, 1350 m, dos; km 80.0, 1600 m, uno.

Medidas. Somáticas para dos machos adultos del km 72.8: LT, 182 (175, 190); CV, 105 (104, 107); Pt, 22 (22, 22); O, 12 (12, 12). Craneales: LM, 22.3 (22.0, 22.6); LN, 7.6 (7.4, 7.9); AC, 11.7 (11.4, 12.0); ACC, 10.1 (9.9, 10.3); AI, 3.6 (3.5, 3.7); HMD, 2.9 (2.9, 3.0); Lm, 13.5 (13.5, 13.6); hmd, 3.1 (2.9, 3.3); P, 14 (12, 16).

Somáticas de un macho adulto del km 80.0: LT, 176; CV, 100; Pt, 21; O 14. Craneales: LM, 22.2; LN, 7.5; ACC, 10.3; AI, 3.8; HMD, 2.9; Lm, 12.6; hmd, 3.0. Peso: 14.

Las medidas coinciden con las señaladas por Goldman (1918).

Registros adicionales. Goodwin (1969) lo reporta para el Distrito de Juchitán: Matías Romero y en Ubero; para el Distrito de Tehuantepec: Santiago Lachiguiri; Goldman (1918) para Tuxtepec; y las montañas cercanas a Santo Domingo. Rickart (1977) lo cita de los 2 a los 28 km S de Vista Hermosa, de los 1550 a los 2350 msnm; Briones (1986) para Tuxtepec.

Hábitat. Las localidades en que fue recolectada esta especie corresponden a bosque mesófilo de montaña.

Distribución altitudinal. En el área esta especie fue capturada de los 1350 a los 1600 msnm, en una distribución

altitudinal de 250 m, la cual es mayor a la citada por Hooper (1947) para esta especie en Chiapas.

Densidad. La densidad en los km 72.8 y 80.0 fue de un individuo por cada 200 m. La densidad relativa en el km 72.8 fue del 18.2%, mientras que en el km 80.0 fue del 20.0%.

Condición reproductora. En el km 72.8 se capturó un macho con testículos abdominales de 5x3, y otro macho con testículos escrotados de 4x3. En el km 80.0 un macho con testículos inguinales de 7x5. El macho con testículos escrotados se capturó en el mes de febrero.

Peromyscus boylii levipes

Localidad tipo. México, Tlaxcala, Monte La Malinche, 2800 msnm.

Descripción. Cola ligeramente más larga que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos, con abundante pelo y bicolor; el dorso con una mezcla de pelos oscuros generalmente abundante, pelaje largo y suave y la superficie superior de la pata trasera de color blanco (Goodwin, 1969); orejas largas (Merriam, 1898). Cráneo corto y ancho; bula y dientes molariformes largos; foramen anterior del palatino largo y ancho; borde supraorbital no angulado claramente (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. 2: km 109.0, 3080 msnm.

Medidas. Somáticas de un macho adulto y una hembra subadulta de la cima del Cerro Pelón: LT, 182, 177; CV, 95, 93; Pt, 21, 22; O, 22, 19. Craneales: LM, 26.5, -; LN, 10.0, -; AC, 12.8, 13.1; ACC, 12.2, 12.6; AI, 4.4, 4.4; HMD, 4.4, 4.3; Lm, 16.0, 16.2; hmd, 4.5, 4.4. Peso: 22, 19.

Registros adicionales. Cerro Pelón (Musser, 1969); 28 km S Vista Hermosa (Robertson y Musser, 1976). Musser (1964) cita esta especie para el campamento Río Molino; 4.8 km S San Miguel Suchixtepec, 2433 msnm. Goodwin (1969) la cita para Llano de las Flores; Cerro San Felipe; Río Mono Blanco; Río Negro; Lovene; San José Lachiguirí; San Felipe del Agua; San Andrés Chicahuaxtla; Aguaje Sepotal; Arroyo La Manga; Arroyo Coyote; Arroyo Palmar; Arroyo San Juan; Cerro Arenal; Cerro de Chorro; Cerro de las Flores; Cerro Pastle; Cerro Otate; Cerro Polle; Cienga; Las Majadas; Llano de Ocote; Portillo Zapote; San Miguel; Santa Lucía; Tenango; Tres Cruces; Yautepec; Cerro Jilote; Santa María Ecatepec; Chivagula; Chontecomatlán; El Paredón; Guieloche; Leapi; Río Costoche; San Juan Acaltepec; San Matías Petacaltepec; San Pedro Jilotepec; San Sebastián Jilotepec; Santiago Lachivía; Santo Domingo Lachivito; Santo Tomás Quierí; Santo Tomás Teipan; y Zapotitlán. Webb y Baker (1969) lo citan para 16 km SO Cuquila, 2380 m. Carleton (1977) lo cita para 19.2 km N Ixtlán de Juárez, 3066 m.

Hábitat. Unicamente se capturaron en bosque de pino. Núñez (1993) cita haber capturado también a esta especie en bosque de encino y de pino-encino.

Distribución altitudinal. P. b. levipes sólo fue capturado a los 3080 msnm. Hooper (1947) cita individuos de esta especie en el Volcan Tacaná, Chiapas, a una altura de 3500 msnm y Núñez (1993) menciona que es común de los 1500 hasta los 2550 msnm.

Densidad. En el Cerro Pelón tuvo una densidad de un individuo cada 150 m, representando el 12.5% de los organismos capturados en esta localidad. Musser (1969) cita que P. b. levipes fue bastante común en esta localidad; Goodwin (1955) cita que es el ratón más común de las tierras altas del estado; Hooper (1961) menciona que es una especie muy ubicua en cuanto a presencia en diferentes hábitats, sin embargo los resultados obtenidos no reflejan dicha abundancia ni ubicuidad.

Condición reproductora. En el mes de julio se capturó un macho con testículos abdominales de 5x3 y una hembra subadulta. Juárez (1992) reporta haber encontrado machos con testículos escrotados en febrero, abril, agosto, septiembre y octubre, y hembras preñadas en julio, agosto y septiembre, y Núñez (1993) cita hembras lactantes en noviembre y diciembre.

Peromyscus chinanteco

Localidad tipo. México, Oaxaca, Distrito de Ixtlán, Sierra de Juárez, pendiente norte del Cerro Pelón, 2650 msnm.

Descripción. El dorso es de color moreno grisáceo, similar al de los subadultos del género Peromyscus (Robertson y Musser, 1976); las partes ventrales son grisáceas y la línea lateral está bien marcada. El pelaje es suave y grueso, tanto en el dorso como en el vientre. La cola es unicolor, relativamente larga y cubierta con pelos largos y suaves, de casi 7 mm, cerca de la punta. Presenta un anillo ocular moderadamente oscuro y una mancha blanca en la base de los bigotes. Robertson y Musser (1967) consideran que la especie tiene hábitos arborícolas.

Especímenes examinados. Ninguno. Esta especie es aparentemente rara (Robertson y Musser, 1976). Se considera que su área de distribución se limita a los alrededores de la localidad tipo.

Medidas. Algunas de las medidas reportadas por Robertson y Musser (1976) son: CV, 110.3; Pt, 23.4; O, 17.4; LM, 25.9; LN, 9.9; AC, 13.2; ACC, 12.1; AI, 4.4.

Registros adicionales. Cerro Pelón (Robertson y Musser, 1976), 2 a 28 km S Vista Hermosa, 2080 y 2350 msnm (Robertson y Musser, 1976; Rickart, 1977).

Peromyscus lepturus ixtlani

Localidad tipo. México, Oaxaca, Distrito de Ixtlán, Cerro Machín, 5 km NE Macuiltianguis, 3000 msnm.

Descripción. El dorso es de color canela; la cola es bicolor y relativamente larga, con un parche oscuro que puede extenderse hasta las patas traseras (Goodwin, 1964, 1969). Las cuatro patas son blancas. Sin frontales redondeados; foramen incisivo largo, pero sin alcanzar el plano de los primeros molares; las hileras maxilares de dientes paralelas (Goodwin, 1964).

Especímenes examinados. Ninguno. Musser (1969) cita que es el ratón más común del Cerro Pelón, y Hooper (1961) menciona que es muy común en los bosques mesófilos fríos y los bosques de pino-encino de las cercanías de Llano de las Flores. Sin embargo no fue capturado durante este trabajo.

Medidas. Goodwin (1969) reporta las siguientes medidas: LT, 239 a 266 mm; y Pt, 28 a 29 mm.

Registros adicionales. Ixtlán: Cerro Machín; Llano de las Flores (Goodwin, 1964, 1969; Hooper, 1961); 6.4 km SO Llano de las Flores, 2900 m (Musser, 1969); Cerro Pelón (Musser, 1964, 1969; Robertson y Musser, 1976); 28 km S Vista Hermosa (Robertson y Musser, 1976).

Peromyscus leucopus incensus

Localidad tipo. México, Puebla, Metlatoyuca, 266 msnm.

Descripción. La cola con una longitud menor que la mitad de la longitud total; partes dorsales con pocos pelos grises y de color ante más dispersos (Goodwin, 1969); con un margen blanco en la oreja (Osgood, 1909).

Especímenes examinados. 1: km 72.8, 1350 msnm.

Medidas. Somáticas de una hembra adulta del km 72.8: LT, 172; CV, 86; Pt, 23; O, 16. Craneales: LM, 24.8; LN, 9.3; AC, 12.5; ACC, 11.2; AI 4.7; HMD, 3.6; Lm, 15.2; hmd, 3.7. Peso: 14.

Coinciden con las medidas citadas por Goldman (1942): LT, 171.6 (158, 185); CV, 76.4 (72, 81); Pt, 22.7 (21.5, 24.5).

Registros adicionales. Goodwin (1969) lo cita para Nueva Raza y San Juan Guichicovi.

Hábitat. El individuo se capturó en el bosque mesófilo de montaña.

Distribución altitudinal. Fue capturado a una altitud de 1350 msnm.

Densidad. Fue de un individuo por cada 400 m lineales y la densidad relativa fue de 9.1%.

Condición reproductora. Hembra adulta sin embrión en el mes de febrero.

Peromyscus megalops azulensis

Localidad tipo. México, Oaxaca, Distrito de Juchitán, Cerro Azul, 2333 msnm.

Descripción. La cola es casi igual o ligeramente más larga que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos. El cráneo es relativamente grande y estrecho; la caja craneana es estrecha (Goodwin, 1969); hilera maxilar de dientes mayor a 5.0 cm (Hall, 1981).

Especímenes examinados. 15: km 82.0, 1570 m, uno; km 96.3, 2110 m, tres, km 102.0, 2280, cuatro; km 105.0, 2520 m, cuatro; km 107.0, 2710 m, tres.

Medidas. De un macho adulto del km 82.0: LT, 250; CV, 134; Pt, 28; O, 21; LM, 34.7; LN, 12.1; AC, 16.1; ACC, 13.8; AI, 5.5; HMD, 5.3; Lm, 21.1; hmd, 5.1; P, 54.

Somáticas de dos machos y una hembra adultos del km 96.3:
LT, 248 (242, 254), 253; CV, 131 (120, 142), 141; Pt, 29 (28, 30), 29; O, 19 (19, 20), 22. Craneales: LM, 33.1 (32.8, 33.5), 33.3; LN, 13.0 (12.9, 13.2), 12.4; AC, 15.2, 15.2; ACC, 13.8 (13.8, 13.9), 13.8; AI, 5.4 (5.4, 5.5), 5.2; HMD, 5.0 (5.0, 5.0), 5.1; Lm, 20.8 (20.8, 20.9), 20.6; hmd, 4.9 (4.8, 5.0), 4.8. Peso: 50.5 (45, 56), 42.

Somáticas de un macho y tres hembras adultos del km 102.0:
LT, 260, 246 (240, 256); CV, 130, 129 (124, 135); Pt, 29, 29 (28, 29); O, 21, 21 (21, 21). Craneales: LM, 32.4, 33.3 (32.4, 33.9); LN, 11.7, 13.1 (12.8, 13.4); AC, 16.0, 16.6 (16.2, 17.0); ACC, 14.0, 14.5 (14.2, 14.8); AI, 5.1, 5.5 (5.4, 5.7); HMD, 5.0, 5.1 (5.0, 5.2); Lm, 20.4, 21.0 (20.4, 21.5); hmd, 5.0, 5.0 (4.9, 5.1). Peso: 42, 40 (35, 46).

Somáticas de tres machos y una hembra adultos del km 105.0:
LT, 266 (262, 270), 246; CV, 134 (128, 141), 120; Pt, 29 (28, 30), 29; O, 22 (21, 24), 20. Craneales: LM, 34.0 (33.9, 34.1), 32.2; LN, 13.7 (13.5, 13.8); AC, 16.3 (16.0, 16.6), 15.8; ACC, 14.1 (13.5, 14.5), 14.5; AI, 5.4 (5.2, 5.5), 5.2; HMD, 5.0 (5.0, 5.1), 5.0; Lm, 21.3 (20.7, 21.8), 19.8; hmd, 4.9 (4.8, 5.0), 4.9. Peso: 50 (46, 53), 40.

Somáticas de un macho subadulto y dos hembras adultas del km 107.0: LT, -, 258 (254, 262); CV, -, 134 (132, 137); Pt, 28, 29 (28, 30); O, 20, 23 (21, 25). Craneales: LM, 30.6, 32.7 (31.8, 33.7); LN, 12.5, 13.0 (12.5, 13.4); AC, 15.2, 16.5 (16.5, 16.5);

ACC; 13.0, 13.8 (13.4, 14.2); AI, 4.8, 5.1 (4.9, 5.3); HMD, 5.1, 5.2 (5.1, 5.4); Lm, 19.2, 20.8 (20.3, 21.3); hmd, 5.0, 5.3 (5.2, 5.4). Peso: 35, 44 (41, 48).

Registros adicionales. Estancia, en el distrito de Mixes, y Cerro Azul, en el Distrito de Juchitán (Goodwin, 1969).

Hábitat. En la parte más baja de su distribución P. m. azulensis habita el bosque mesófilo de montaña, pero principalmente el bosque de pino-encino.

Distribución altitudinal. Se distribuye desde los 1570 m hasta los 2710 msnm, es decir, tiene una amplitud de 1140 m.

Densidad. En el km 82.0 la densidad fue de un individuo en 500 m. En el km 96.3 fue de un individuo cada 100 m. En el km 102.0 de 1 individuo/83.75 m. En el km 105.0 fue de un individuo cada 75 m y en el km 107.0 de uno cada 40 m; asimismo en esta localidad se tuvo la mayor densidad relativa y fue de 42.9% (Cuadro 2). En general, Webb y Baker (1969) consideran que esta especie es más abundante en las partes templadas que en las tropicales.

Condición reproductora. El ejemplar del km 82.0, fue un macho con testículos escrotados de 20x12. En el km 96.3, dos machos con testículos escrotados de 19x9 y de 20x9 y una hembra sin embrión. En el km 102.0, un macho con testículos abdominales de 3x1, una hembra lactante y dos hembras sin embrión. En el km

105.0, un macho con testículos escrotados de 8x5 y dos con testículos abdominales de 9x5 y 11x8, y una hembra sin embrión; finalmente en el km 107.0, dos hembras sin embrión y un macho subadulto con testículos abdominales de 4x4. Se encontraron tres machos en estado reproductivo en el mes de febrero y uno en el mes de julio, la hembra lactante fue capturada durante el segundo período de capturas, en el mes de julio (Cuadro 3). Juárez (1992) citó organismos de P. megalops auritus en condiciones reproductoras en los meses de febrero, marzo, julio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre, y considera a esta especie como poliéstrica.

Peromyscus melanocarpus

Localidad tipo. México, Oaxaca, Monte Zempoaltepec, 2666 msnm.

Descripción. La cola es unicolor, ligeramente mayor que la cabeza y el cuerpo juntos; su pelaje es oscuro, largo y suave; similar morfológicamente a Peromyscus megalops, pero más pequeño; similar en talla y color a P. mexicanus totontepecus con quien se encuentra en simpatria, pero difiere en caracteres craneales; similar en pelaje y color a P. lepturus, el cual también ocurre en las mismas localidades, pero más oscuro (Goodwin, 1969). Las patas delanteras son negras (Osgood, 1904), las patas traseras de color moreno hasta la base de los dedos. La cola es completamente toda negra o sólo con trazas de palidez en la parte

ventral. Cráneo largo, caja craneana ancha; borde supraorbital ligeramente redondeado; rostro largo, nasales terminando posteriormente en el plano con ramas ascendentes del premaxilar; foramen palatino anterior largo y ampliamente abierto; nasales pequeños y dientes molariformes largos (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. 7: km 96.3, 2110 m, tres; km 102.0, 2280 m, uno; km 105.0, 2520 m, tres.

Medidas. Somáticas de un macho y dos hembras adultas del km 96.3: LT, 240, 239 (230, 249); CV, 126, 125 (122, 129); Pt, 29, 27 (26, 28); O, 20, 19 (18, 20). Craneales: LM, 32.1, 33.1 (32.5, 33.7); LN, 12.8, 13.3 (12.8, 13.7); AC, 15.4, 15.4 (14.7, 16.2); ACC, 13.8, 13.3 (13.2, 13.4); AI, 5.2, 5.4 (5.2, 5.5); HMD, 5.0, 4.8 (4.8, 4.9); Lm, 20.4, 20.7 (20.6, 20.8); hmd, 4.9, 4.8 (4.7, 4.8). Peso: 40, 41 (34, 48).

De un macho adulto del km 102.0: LT, 255; CV, 139; Pt, 29; O, 21; LM, 32.8; LN, 12.8; AC, 15.8; ACC, 13.8; AI, 5.6; HMD, 5.0; Lm, 20.5; hmd, 4.9; P, 32.

Somáticas de una hembra adulta, un macho subadulto y una hembra subadulto del km 105.0: LT, 266, 247, 240; CV, 131, 125, 127; Pt, 28, 28, 28; O, 22, 21, 20. Craneales: LM, 33.5, 31.7, 31.7; LN, 13.2, 12.0, 12.3; AC, 16.4, 15.2, 15.4; ACC, 14.2, 14.4, 14.0; AI, 5.3, 5.6, 5.2; HMD, 4.8, 4.9, 4.7; Lm, 20.8, 19.6, 19.4; hmd, 4.8, 5.0, 4.8. Peso: 46, 33, 32.

Registros adicionales. Huehuetlán (Goodwin, 1969; Briones, 1986); Puerto Elijio; San Isidro Comaltepec (Goodwin, 1969); 2 a 28 km S Vista Hermosa, 1550 a 2350 msnm; Cerro Pelón; 21 y 28 km S de Vista Hermosa (Robertson y Musser, 1976); 16 km NO de Tuxtepec (Briones, 1986). Hall y Kelson (1959) lo citan para Comaltepec, en el Distrito de Ixtlán.

Hábitat. Se distribuye en bosques de encino, de pino-encino y mesófilo de montaña.

Distribución altitudinal. Desde los 2110 m hasta los 2520 msnm, en una amplitud de 410 m.

Densidad. En el km 96.3 fue de un individuo cada 100 m; en el km 102.0 fue de un individuo en 335 m; y en el km 105.0 la densidad fue de un individuo cada 100 m. La mayor densidad relativa fue de 21.4% en el km 105.0 (Cuadro 2).

Condición reproductora. En el km 96.3 se capturó una hembra adulta sin embrión y un macho con testículos abdominales de 13x9. Se encontraron hembras lactantes en el km 96.3 y en el km 105.0, además de un macho subadulto con testículos abdominales de 5x3 en el km 105.0. En el km 102.0 se capturó un macho con testículos inguinales de 5x2. Las hembras lactantes se capturaron en ambos períodos de trabajo, el macho con testículos inguinales en el mes de julio (Cuadro 3).

Peromyscus mexicanus totontepecus

Localidad tipo. México, Oaxaca, Totontepec.

Descripción. La longitud de la cola generalmente representa más de la mitad de la longitud total; negruzca en el dorso e irregularmente blanquizca o amarillenta en el vientre (Merriam, 1898). El pelaje es largo y suave, de color moreno oscuro (Goodwin, 1969). Pata delantera blanca, tobillos y partes basales de la pata trasera oscuras, el resto es blanquizco (Merriam, 1898). Cráneo largo y estrecho; caja craneana baja y ancha, ligeramente redondeada; rostro delgado, borde supraorbital angulado; dientes molariformes pequeños; las hileras maxilares de dientes convergen en la parte posterior en forma de "V" (Hooper, 1947).

Especímenes examinados. 23: km 72.8, 1350 m, seis; km 86.0, 1600 m, tres; km 96.3, 2110 m, 11; km 102.0, 2280 m, uno; km 105.0, 2520 m, uno; km 107.0, 2710 m, uno.

Medidas. Somáticas de dos machos y tres hembras adultos, y una hembra subadulto del km 72.8: LT, 237 (235, 240), 236 (231, 245), 219; CV, 126 (123, 129), 129 (127, 132), 118; Pt, 27 (27, 27), 26 (26, 27), 26; O, 19 (18, 20), 18 (17, 19), 21. Craneales: LM, 33.6 (33.5, 33.7), 33.4 (33.0, 33.8), 31.4; LN, 12.9 (12.3, 13.5), 13.2 (12.8, 13.6), 11.6; AC, 15.8 (15.5, 16.2), 15.9 (15.8, 16.0), 15.0; ACC, 13.7 (13.7, 13.8), 13.6 (13.5, 13.8), 13.9; AI, 5.2 (5.1, 5.3), 5.2 (5.2, 5.2), 4.7; HMD, 4.7 (4.7,

4.8), 4.7 (4.5, 4.8), 4.6; Lm, 20.3 (19.9, 20.8), 20.3 (20.1, 20.5), 18.7; hmd, 4.9 (4.9, 4.9), 4.7 (4.5, 4.8), 4.6. Peso: 44 (44, 44), 39 (32, 44), 28.

De un macho adulto, un macho subadulto y una hembra subadulta del km 86.0: LT, 222, 212, 219; CV, 124, 110, 119; Pt, 28, 27, 28; O, 20, 20, 20; LM, 32.9, 30.8, 31.9; LN, 12.6, 11.8, 12.5; AC, 15.3, 15.0, 15.4; ACC, 14.0, 13.8, 14.0; AI, 5.3, 5.2, 5.4; HMD, 4.9, 4.9, 4.8; Lm, 20.0, 18.8, 20.0; hmd, 4.8, 5.0, 4.7; P, 38, 29, 34.

Somáticas de diez machos adultos y de una hembra adulta del km 96.3: LT, 239 (232, 247), 228; CV, 128 (122, 135), 122; Pt, 28 (27, 29), 27; O, 20 (18, 23), 20. Craneales: LM, 32.6 (31.4, 34.0), 32.8; LN, 12.9 (11.9, 13.6), 13.1; AC, 15.6 (14.9, 16.0), 16.8; ACC, 13.6 (13.1, 14.1), 13.4; AI, 5.3 (5.1, 5.6), 5.2; HMD, 4.8 (4.7, 4.9), 4.8; Lm, 20.4 (19.2, 22.1), 20.7; hmd, 4.7 (4.5, 5.0), 4.7. Peso: 40 (34, 54), 36.

De un macho adulto del km 102.0: LT, 269; CV, 141; Pt, 28; O, 22; LM, 33.9; LN, 13.5; AC, 15.5; ACC, 14.3; AI, 5.3; HMD, 4.8; Lm, 20.5; hmd, 4.7; P, 43.

De una hembra adulta del km 105.0: LT, 249; CV, 119; Pt, 26; O, 21; LM, 33.5; LN, 13.4; AC, 16.8; ACC, 13.9; AI, 5.2; HMD, 4.7; Lm, 20.9; hmd, 4.7; P, 48.

De una hembra adulta del km 107.0: LT, 248; CV, 135; Pt, 27; O, 16; LM, 21.6; LN, 12.3; AC, 15.6; ACC, 14.2; AI, 5.3; HMD, 4.8; Lm, 20.0; hmd, 4.8; P, 40.

Registros adicionales. Tarabundí; Campamento Vista Hermosa; Totontepec, Alotepec, arroyo de Chili; Chusnavan; Ixcuintepec; Jaltepec; Cerro de Lachiguirí; Coatlán; El Campanario; Guigovalaga; Agua Zarca; Santiago Lachiguirí; Las Cuevas; arroyo Las Conchas (Goodwin, 1969); 2 a 28 km S de Vista Hermosa (Rickart, 1977). Carleton (1977) cita esta especie para Santo Domingo; y Nueva Raza; y Briones (1986) para los alrededores de Puerto de la Soledad; Plan de Guadalupe; y para Puente de Fierro.

Hábitat. Se presenta tanto en bosque mesófilo de montaña y menos en el bosque de pino-encino.

Distribución altitudinal. P. m. totontepecus presentó la distribución más amplia con 1360 m; en el área se encontró desde los 1350 m hasta los 2710 msnm (Fig. 3), coincidiendo con lo reportado por Briones (1986).

Densidad. Resultó el ratón más común en el área y hasta los 2110 msnm es la especie de Peromyscus más abundante. En el km 72.8 tuvo una densidad de 1 individuo/66.66 m. En el km 86.0 densidades de 1 individuo/187.5 m² y un individuo en 250 m. En el km 96.3 de un individuo/27.3 m. En el km 102.0 fue de 1 individuo/335 m. En el km 105.0 de 1 individuo/300 m. Y en el km 107.0 de un individuo en 120 m. La mayor densidad relativa fue

en el km 72.8 con 54.5% (Cuadro 2).

Condición reproductora. En el km 72.8 se capturó un macho con testículos escrotados de 14x8, otro con testículos inguinales de 11x6 y tres hembras adultas sin embrión. De los ejemplares del km 86.0, un macho adulto y un subadulto tuvieron testículos abdominales (sin medidas). En el km 96.3 se capturaron seis machos con testículos escrotados de 9x7, 20x8, 13x8, 14x7, 18x10, 20x8, y cuatro machos con testículos abdominales de 8x11, 16x10, 13x9, 11x9. En el km 102.0, un macho con testículos abdominales de 10x5. Hembras sin embrión en el km 105.0 y en el km 107.0. Todos los machos con testículos escrotados fueron capturados durante el primer período de trabajo correspondiente al mes de febrero.

Peromyscus oaxacensis

Localidad tipo. México, Oaxaca, Cerro San Felipe, 3666 msnm.

Descripción. La cola tiene casi el mismo tamaño que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos; de color más pardo que Peromyscus mexicanus, la cola más peluda y eventualmente bicolor en vez de estar manchada irregularmente en la parte ventral, y las hileras maxilares de dientes son paralelas en vez de convergir posteriormente (Goodwin, 1969). Cola poco peluda y bicolor, anillo ocular de color moreno, patas blancas con excepción de los tobillos y la base de la pata trasera. Cráneo ancho y bajo; caja craneana ancha y aplanada; rostro pesado,

borde supraorbital angulado pero no redondeado; bula pequeña, pero más larga que aquella de P. mexicanus (Goodwin, 1969); dientes maxilares largos y anchos; cortes palatinos largos y anchos, espacio interpterigoideo tan ancho como el paladar (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. Ninguno. Musser (1969) citó a P. oaxacensis como una especie rara; Goodwin (1955) consideró que su distribución es local. Carleton (1977) menciona que habita las zonas de pino-encino; Robertson y Musser (1976) añaden que lo encontraron en lugares perturbados y secos con lo que también Hooper (1961) coincide. La ausencia de especímenes de P. oaxacensis en nuestros trampeos refleja su condición de poco común.

Medidas. LT, 240-260; Pt, 25-28 (Goodwin, 1969).

Registros adicionales. 19.3 km N de Ixtlán de Juárez; Reyes; Cerro San Felipe; Cerro de Lachiguirí; Agua Zarca (Goodwin, 1969); Cerro Pelón (Musser, 1969; Robertson y Musser, 1976); 28 km S Vista Hermosa (Robertson y Musser, 1976). Carleton (1977) cita a esta especie en Cerro Atravesado, 1333 msnm; San Pedro Jilotepec, 1000 msnm; 24.1 km O de Oaxaca; Sierra Madre al norte de Zanatepec; Cerro San Felipe; 19.2 km N de Ixtlán de Juárez; 3066 msnm; Tehuantepec; Cerro Lachiguirí; Media Comá; Agua Zarca; Cerro Baúl; Río Mono Blanco; Reyes; y San Isidro.

Peromyscus thomasi cryophilus

Localidad tipo. México, Oaxaca, Distrito de Ixtlán, Cerro Pelón, 20.9 km NE de Llano de las Flores, 3066 msnm.

Descripción. Peromyscus thomasi cryophilus es la especie de ratón más grande en la zona; puede ser identificado fácilmente por el tamaño y por la hilera maxilar de dientes que generalmente sobrepasa los seis milímetros. Cola más larga que la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos; color ante-ocráceo; cuerpo robusto; orejas relativamente pequeñas (Goodwin, 1969; Musser, 1964). Cráneo largo; rostro largo y estrecho; nasales largos; borde supraorbital redondeado; foramen palatino anterior largo; dientes molariformes largos; borde anterior de la fosa interpterigoidea ampliamente redondeado.

Especímenes examinados. 12: km 86.0, 1780 m, cinco; km 96.3, 2110 m, tres; km 102.0, 2280 m, uno; km 107.0, 2710 m, tres.

Medidas. Somáticas para dos machos y tres hembras adultos del km 86.0: LT, 327 (325, 330), 292 (281, 299); CV, 179 (176, 182), 162 (161, 163); Pt, 32 (32, 32), 29 (28, 30); O, 23 (23, 23), 22 (19, 24). Craneales: LM, 36.6 (36.0, 37.3), 35.0 (34.7, 35.2); LN, 14.7 (14.5, 14.9), 14.2 (13.9, 14.6); AC, 19.0 (18.1, 19.9), 17.2 (16.4, 17.6); ACC, 13.7 (13.5, 13.9), 13.7 (12.9, 14.2); AI, 5.4 (5.4, 5.5), 5.2 (5.1, 5.3); HMD, 6.2 (6.2, 6.2), 6.1 (6.0, 6.2); Lm, 22.0 (20.8, 23.2), 21.6 (21.5, 21.7); hmd, 6.0 (5.9, 6.2), 5.9 (5.8, 6.0). Peso: 72 (68, 76), 54 (50, 56).

Para un macho y dos hembras adultos del km 96.3: LT, 297, 306 (300, 312); CV, 161, 164 (152, 175); Pt, 29, 32 (31, 32); O, 22, 23 (22, 24); LM, 34.4, 36.2 (35.7, 36.8); LN, 13.1, 14.8 (14.7, 14.9); AC, 16.8, 18.0 (17.9, 18.1); ACC, 14.6, 13.8 (13.4, 14.3); AI, 5.6, 5.4 (5.3, 5.4); HMD, 5.9, 6.1 (6.0, 6.2); Lm, 20.4, 23.3 (23.2, 23.4); hmd, 6.0, 6.2 (6.1, 6.2). Peso: 48, 58 (56, 60).

Para una hembra adulta del km 102.0: LT, 248; CV, 131; Pt, 28; O, 20; LM, 32.7; LN, 12.4; AC, 16.8; ACC, 14.5; AI, 5.5; HMD, 6.1; Lm, 21.1; hmd, 6.0; P, 42.

Somáticas para un macho y dos hembras adultos del km 107.0: LT, 274, 296 (292, 300); CV, (una hembra) 160; Pt, 31, 32 (31, 32); O, 25, 27 (27, 27). Craneales: LM, 36.7, 36.2 (36.1, 36.3); LN, 14.7, 14.6 (14.6, 14.7); AC, 18.4, 18.0 (17.9, 18.0); ACC, 14.8, 14.2 (14.0, 14.3); AI, 5.3, 5.4 (5.4, 5.4); HMD, 6.3, 6.2 (6.2, 6.3); Lm, 22.2, 23.2 (23.2, 23.2); hmd, 6.0, 6.2 (6.2, 6.3). Peso: 70, 65 (64, 66).

Registros adicionales. Cerro Pelón (Musser, 1964, 1969; Goodwin, 1969; Robertson y Musser, 1976); 21 y 28 km S Vista Hermosa (Robertson y Musser, 1976); 10.4 km SSO de Vista Hermosa (Jones y Genoways, 1967); 2 a 28 km S Vista Hermosa, 1550 a 2350 m (Rickart, 1977); 25.6 km SSO La Esperanza, 2666 msnm; 8.3 km NNE El Machín, 2600 msnm (Rogers, 1983); alrededores de Puerto de la Soledad; 16 km SO de Tuxtepec (Briones, 1986).

Hábitat. Fueron capturados tanto en bosque de pino-encino como en mesófilo de montaña. Su presencia en este tipo de hábitat coincide con lo señalado por Rogers (1983).

Distribución altitudinal. Desde los 1780 m hasta los 2710 msnm, en una amplitud de 930 m (Fig. 3).

Densidad. En el km 86.0 tuvieron una densidad de un individuo cada 250 m en el transecto y 1 individuo/93.75 m². En el km 96.3 de 1 individuo/100 m. En el km 102.0 la densidad fue de 1 individuo/335 m; finalmente en el km 107.0 resultó una densidad de un individuo cada 40 m. La mayor densidad relativa se observó en el km 107.0 con el 42.9% (Cuadro 2).

Condición reproductora. En el km 86.0 se capturaron tres hembras sin embrión y dos machos con testículos escrotados de 20x9 y 16x8; en el km 96.3 dos hembras adultas sin embrión y un macho con testículos inguinales de 14x6; en el km 102.0 una hembra con embrión implantado en el lado derecho de 5x5; y en el km 107.0 se capturaron dos hembras adultas sin embrión y un macho con testículos abdominales de 4x4. Se capturó un macho con actividad reproductiva en cada período de capturas, y un macho con testículos inguinales y una hembra con embrión en el mes de julio (Cuadro 3). Juárez (1992) cita hembras de P. thomasi thomasi en condiciones reproductivas para los meses de julio y septiembre, y considera a esta subespecie como poliéstrica.

Peromyscus truei zapotecae

Localidad tipo. México, Oaxaca, 1.6 km al este de Tlacolula, 1900 msnm.

Descripción. Cola casi tan larga como la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos, bicolor; orejas generalmente más largas que la pata trasera (Hall, 1981). Cráneo con bula pequeña, caja craneana estrecha y dientes molares pequeños (Goodwin, 1969).

Especímenes examinados. 8: km 102.0, 2280 m, tres; km 105.0, 2520 m, tres; km 109.0, 3080 m, dos.

Medidas. Somáticas de tres hembras subadultas del km 102.0: LT, 176 (165, 187); CV, 83 (82, 84); Pt, 21 (21, 22); O, 20 (19, 21). Craneales: LM, 26.3 (25.2, 27.4); LN, 9.6 (8.5, 10.6); AC, 13.4 (13.1, 13.8); ACC, 12.2 (11.9, 12.6); AI, 4.3 (4.2, 4.4); HMD, 4.4 (4.4, 4.5); Lm, 16.1 (15.8, 16.6); hmd, 4.3 (4.2, 4.5). Peso: 19.7 (17, 24).

Somáticas de un macho y dos hembras adultos del km 105.0: LT, 196, 194 (193, 195); CV, 94, 98 (95, 102); Pt, 21, 21 (21, 21); O, 20, 19 (18, 20). Craneales de un macho y dos hembras adultos del km 105.0: LM, 26.5, 26.8 (26.1, 27.4); LN, 10.6, 10.4 (10.1, 10.8); AC, 13.6, 13.5 (13.5, 13.5); ACC, 12.4, 12.2 (12.2, 12.2); AI, 4.5, 4.3 (4.2, 4.5); HMD, 4.5, 4.3 (4.2, 4.4); Lm, 16.8, 16.7 (16.4, 17.0); hmd, 4.4, 4.4 (4.2, 4.5). Peso de un

macho y dos hembras adultos: 25, 21 (20, 22).

Somáticas de un macho y una hembra adultos de la cima del Cerro Pelón: LT, 195, 200; CV, 94, 100; Pt, 21, 22; O, 22, 20. Craneales: LM, 27.6, 28.8; LN, 10.6, 11.7; AC, 13.8, 14.5; ACC, 12.9, 13.0; AI, 4.5, 4.7; HMD, 4.4, 4.4; Lm, 16.6, 17.5; hmd, 4.3, 4.4. Peso: 23, 18.

Las medidas coinciden con las registradas por Hooper (1957).

Registros adicionales. Goodwin (1969) cita a esta especie para Huajuápam; Tlacolula; Tlaxiaco. Hooper (1957) para las cercanías de Huajuápam, 1600 msnm; y 1.6 km E Tlacolula, 1900 msnm; además para las cercanías de Nochixtlán, 2333 msnm.

Hábitat. Se le encontró en bosque de pino, en bosque de pino-encino y en bosque mesófilo.

Distribución altitudinal. En el área esta especie habita desde los 2280 hasta los 3080 msnm, es decir, tiene una amplitud de 800 m (Fig 3).

Densidad. En el km 102.0 la densidad fue de un individuo cada 111.6 m. En el km 105.0 la densidad fue de un individuo cada 100 m, siendo la mayor densidad relativa de esta especie con un 21.4% (Cuadro 2). En el km 109.0, sobre la cima del Cerro Pelón, la densidad fue de 1 individuo/150 m.

Condición reproductora. En el km 105.0 un macho adulto con testículos abdominales de 4x2, y dos hembras adultas sin embrión. En la cima del Cerro Pelón se capturaron, en el mes de julio, un macho adulto con testículos inguinales de 10x5 y una hembra adulta sin embrión (Cuadro 3). Núñez (1993) menciona haber encontrado organismos de *P. t. gratus* en condiciones reproductivas a lo largo de todo el año.

Reithrodontomys megalotis alticolus

Localidad tipo. México, Oaxaca, Cerro San Felipe, cerca de Oaxaca de Juárez, 3333 msnm.

Descripción. El pelaje del dorso es de color ocráceo-ante, largo y suave; la cola es bicolor, café por el dorso y gris por el vientre (Howell, 1914), casi tan larga como la longitud de cabeza y el cuerpo juntos; las partes ventrales son de color ante; la pata trasera es blanca. Cráneo angular (Howell, 1914); incisivos superiores con surcos longitudinales en la superficie frontal; caja craneana suavemente redondeada; rostro agudo; con una muesca ancha y profunda en el cigoma; dientes molariformes pequeños; bula moderadamente larga; nasales estrechos posteriormente.

Especímenes examinados. 2: km 109.0, 3080 msnm.

Medidas. Somáticas de un macho y una hembra adultos de la cima del Cerro Pelón: LT, 142, 158; CV, 76, 80; Pt, 17, 18; O, 16, 16. Craneales: LM, 22.0, 22.1; LN, 7.7, 8.5; AC, -, 10.6, 11.7; ACC, 10.2, 10.9; AI, 3.2, 3.1; HMD, 3.4, 3.2; Lm, 13.4, 13.0; hmd, 3.2, 3.1. Peso: 13, 11.

Mayor información sobre medidas puede verse en Merriam (1901a) y Howell (1914).

Registros adicionales. Goodwin (1969) reportó esta especie en Llano de las Flores; Cerro San Felipe; San Andrés Chicahuaxtla; 4.8 km N Ozolotepec, 3333 msnm; Río Molino; San Pedro Mixtepec; y San Juan Mixtepec. Webb y Baker (1969) para 16 km SO de Cuquila, 2380 msnm. Howell (1914) para La Parada. Briones (1986) para 3 km NO de Plan de Guadalupe; y 2 km E de Puente de Fierro.

Hábitat. Estos organismos se capturaron en la cima del Cerro Pelón, donde la vegetación está compuesta principalmente de pinos y gramíneas amacolladas.

Distribución altitudinal. Se capturaron únicamente a 3080 msnm. En el estado esta especie se encuentra únicamente a altitudes que van de los 2000 a los 3000 msnm (Briones, 1986).

Densidad. En el Cerro Pelón, tienen una densidad de un individuo cada 150 m y una densidad relativa de 12.5%.

Condición reproductora. Un macho con testículos inguinales de 10x5 y una hembra sin embrión del km 109.0 en el mes de julio.

Reithrodontomys mexicanus mexicanus

Localidad tipo. México, montañas de Veracruz.

Descripción. La cola es larga, unicolor; el pelaje es corto, pardo; la superficie dorsal de la pata trasera es moreno oscuro. El cráneo es corto y relativamente ancho, con un rostro corto y ancho; la parte trasera del cráneo, detrás de la contricción interorbital, es más larga que la parte delantera; bula pequeña; dientes molares relativamente largos y fuertes; foramen palatino pequeño, terminando frente al plano de los molares.

Especímenes examinados. 14: km 80.0, 1600 m, uno; km 86.0, 1780 m, 12; km 102.0, 2280 m, uno.

Medidas. Somáticas de una hembra adulta del km 80.0: LT, 173; CV, 107; Pt, 25; O, 14. Craneales: LM, 23.9; LN, 7.8; AC, 11.9; ACC, 11.0; AI, 3.9; HMD, 3.4; Lm, 15.1; hmd, 3.5. Peso: 12.

Somáticas para seis machos y cinco hembras adultos y de un macho subadulto del km 86.0: LT, 183 (179, 190), 186 (178, 190), 180; CV, 111 (104, 115), 111 (104, 118), 112; Pt, 19 (17, 21), 20 (18, 21), 18; O, 14 (14, 15), 15 (14, 16), 16. Craneales: LM, 22.6 (22.1, 23.1), 23.0 (22.4, 24.0), 22.0; LN, 7.6 (7.1, 7.8),

7.9 (7.6, 8.2), 7.0; AC, 11.4 (11.0, 11.7), 11.7 (11.2, 12.3); ACC, 10.9 (10.5, 11.2), 11.1 (10.8, 11.5), 11.1; AI, 3.8 (3.7, 3.8), 3.7 (3.6, 3.8), 3.7; HMD, 3.4 (3.3, 3.6), 3.4 (3.2, 3.5), 3.2; Lm, 13.7 (13.0, 14.7), 14.2 (13.8, 14.5), 13.4; hmd, 3.4 (3.3, 3.5), 3.4 (3.3, 3.5), 3.4. Peso: 12 (8, 15), 13 (10, 14), 10.

Somáticas de un macho adulto del km 102.0: LT, 210; CV, 124; Pt, 20; O, 18. Craneales: LM, 23.6; LN, 8.1; AC, 12.5; ACC, 11.5; AI, 3.6; HMD, 3.3; Lm, 15.0; hmd, 3.3. Peso: 15.

Las medidas coinciden con las reportadas por Howell (1914).

Registros adicionales. Goodwin (1969) cita ejemplares de esta especie en Tarabundí; Totontepec; Cerro Pelón; y Agua Zarca; Musser (1964) para el Cerro Pelón. Rickart (1977) para varias localidades entre 2 y 28 km S Vista Hermosa, entre los 1550 y los 2350 msnm, en el Distrito de Ixtlán. Hooper (1952) para Totontepec. Robertson y Musser (1976) para el Cerro Pelón; y entre 21 y 28 km S de Vista Hermosa. Jones y Anderson (1958) para 3.2 km N de Pluma Hidalgo, 1466 msnm. Briones (1986) para 6 km S de Tuxtepec; y km 16 de la carretera Tuxtepec-Oaxaca.

Hábitat. Reithrodontomys mexicanus mexicanus es una especie común en la zona; principalmente restringido a bosque mesófilo.

Distribución altitudinal. La distribución va desde los 1600 a los 2280 msnm, en una amplitud altitudinal de 680 m.

Densidad. En el km 80.0 la densidad fue de un individuo cada 200 m. En el km 86.0 fue de un individuo cada 35.7 m y de 1 individuo/75 m², en el transecto y en las líneas paralelas respectivamente. Finalmente, en el km 102.0 la densidad fue de un individuo cada 335 m. La mayor densidad relativa de esta especie se presentó en el km 86.0 con el 35.3% (Cuadro 2).

Condición reproductora. En el km 80.0 se capturó una hembra adulta sin embrión. En el km 86.0, cinco hembras adultas sin embrión, también dos machos con testículos abdominales de 3x1, un macho con testículos abdominales de 5x3 y otros tres machos sin medidas, además de un macho joven con testículos abdominales de 4x2. En el km 102.0, se capturó un macho con testículos abdominales de 5x2.

Reithrodontomys microdon albilabris

Localidad tipo. México, Oaxaca, Cerro San Felipe, altitud 3666 msnm.

Descripción. Cola muy larga, delgada y unicolor; patas traseras oscuras; pelaje de color canela rosáceo, largo y suave. Cráneo pequeño, caja craneana ancha y aplanada; rostro largo y estrecho; bula relativamente pequeña y plana; foramen palatino corto, no alcanza el plano de los molares.

Especímenes examinados. Ninguno.

Medidas. LT, 187; CV, 117; Pt, 20 (Howell, 1914); HMD, 3.0 (Merriam, 1901a).

Registros adicionales. Ixtlán: 10.4 km SSO Vista Hermosa (Jones y Genoways, 1967); Llano de las Flores (Goodwin, 1969); y Cerro Pelón (Musser, 1964). Briones (1986) lo cita para km 3.5 de la carretera Plan de Guadalupe-Santa María Tepoxco; y 2 km E de Puente de Fierro.

Microtus mexicanus fulviventer

Localidad tipo. México, Oaxaca, Cerro San Felipe, 3400 msnm.

Descripción. Cola corta; pelaje de color moreno, largo y laxo; orejas pequeñas y relativamente cubiertas por el pelaje. Cráneo corto y amplio; arcos cigomáticos muy abiertos; espacio interorbital estrecho; caja craneana amplia y baja, cuadrada anteriormente; rostro corto; bula grande; foramen palatino corto y estrecho.

Especímenes examinados. 13: km 105.0, 2520 m, tres; km 109.0, 3080 m, 10.

Medidas. Somáticas para dos machos adultos, y de un macho joven, del km 105.0: LT, 148 (146, 150), 137; CV, 33 (32, 34), 32; Pt, 20 (20, 21), 20; O, 14 (13, 15), 13. Craneales: LM, 26.9 (26.8, 26.9), 25.1; LN, 7.6 (7.5, 7.7), 7.2; AC, 15.5 (15.5, 15.5), 14.4; ACC, 10.7 (10.3, 11), 9.9; AI, 3.6 (3.5, 3.7), 3.5;

HMD, 6.9 (6.8, 6.9), 6.3; Lm, 19.7 (19.6, 19.8), 18.6; hmd, 6.6 (6.5, 6.6), 6.2. Peso para dos machos adultos, y de un macho joven, del km 105: 31 (30, 32), 26.

Somáticas para 6 machos y 4 hembras adultos del Cerro Pelón: LT, 145 (138, 155), 139 (130, 146); CV, 35 (33, 39), 34 (32, 37); Pt, 19 (19, 20), 18 (17, 19); O, 15 (13, 18), 13 (11, 15). Craneales: LM, 26.2 (25.5, 26.8), 25.4 (24.5, 26.4); LN, 7.3 (7.0, 7.7), 7.1 (6.9, 7.2); AC, 15.4 (14.8, 16.2), 15.1 (14.4, 15.7); ACC, 10.9 (10.4, 11.3), 10.7 (10.3, 11.0); AI, 3.7 (3.6, 3.8), 3.7 (3.5, 3.8); HMD, 6.6 (6.5, 6.8), 6.5 (6.2, 6.7); Lm, 19.2 (17.9, 20.2), 18.9 (18.2, 19.3); hmd, 6.4 (6.1, 6.6), 6.3 (6.2, 6.5). Peso: 31 (26, 36), 26 (22, 30).

Registros adicionales. Bailey (1900) cita especímenes para Cerro San Felipe (Goodwin, 1969; Musser, 1964); Reyes (Musser, 1964; Briones, 1986); Cerro Zempoaltepec (Musser, 1964; Martínez, 1991); cerca de Cajones,; Guajamaloya; montañas cercanas a Ozolotepec (Musser, 1964); Totontepec; y a 24.1 km O de Oaxaca. Goodwin (1969) para Cerro Machín; Macuaultianguis; Llano de las Flores; San Pedro Mixtepec; San Andrés Chicahuaxtla. Webb y Baker (1969) para 16 km SO de Cuquila, 2380 m. Musser (1964) cita además para el Cerro Pelón, a 3066 msnm; al norte de Llano de las Flores, 3166 msnm; 6.4 km SO Llano de las Flores, 2900 msnm; y cerca del Campamento Río Molino, a 2433 msnm. Finalmente Robertson y Musser (1976) para Cerro Pelón; y para 21 y 28 km S de Vista Hermosa.

Hábitat. Esta especie fue capturada en localidades donde hay bosques de pino y de pino-encino.

Distribución altitudinal. La distribución de Microtus mexicanus fulviventer comprende un intervalo que va de los 2520 a los 3080 msnm, cubriendo una amplitud de 560 m.

Densidad. En el km 105.0 presentó una densidad de un individuo cada 100 m, mientras que en el km 109.0 fue de un individuo cada 30 m. En esta última localidad la densidad relativa fue la mayor, resultando en un 62.5%, mientras que en el km 105.0 fue de 21.4 %.

Condición reproductora. En el km 105.0 se capturaron dos machos con testículos escrotados de 8x6 y un macho con testículos abdominales de 5x3. En el km 109.0, en la cima del Cerro Pelón, se capturaron seis machos con testículos abdominales con un largo y ancho promedio de 7x4; y tres hembras con embriones de 7x5, 7x5 y 17x10 y una hembra sin embrión. Todos los ejemplares activos sexualmente se capturaron durante el mes de julio. Sánchez (1981) cita organismos de M. mexicanus mexicanus en condiciones reproductoras para los meses de febrero y julio.

Microtus oaxacensis

Localidad tipo. México, Oaxaca, distrito de Ixtlán, Tarabundí, altitud sobre los 1666 msnm.

Descripción. Pelaje largo, suave y algo lanudo; color moreno negruzco; todas las patas son negruzcas. Cráneo elongado; dientes molariformes largos y anchos, ángulos salientes (en la superficie oclusal de los dientes molares) agudos; M3 con cinco triángulos cerrados; caja craneana larga y estrecha; región interorbital ancha y plana (Goodwin, 1966, 1969). Se diferencia de *M. m. fulviventor* por ser más grande en talla y en hilera maxilar de dientes, y por tener una coloración más cobriza. Presenta dos pares de glándulas mamarias pectorales.

Especímenes examinados. 16: km 80.0, 1600 m, dos; km 82.0, 1570 m, dos; km 86.0, 1780 m, ocho; km 96.3, 2110 m, uno; km 102.0, 2280 m, tres.

Medidas. Somáticas para dos machos adultos del km 80.0: LT, 151 (143, 158); CV, 36 (31, 42); Pt, 21; O, 12. Craneales para dos machos adultos del km 80.0: LM, 28.3 (28.0, 28.6); LN, 7.9 (7.8, 8.0); AC, 16.6 (16.4, 16.7); ACC, 10.4 (10.2, 10.6); AI, 4.2 (4.2, 4.3); HMD, 7.0 (6.8, 7.1); Lm, 20.1; hmd, 6.8 (6.7, 6.8). Peso de dos machos adultos del km 80.0: 45 (44, 46).

Somáticas de un macho y una hembra adultos del km 82.0: LT, 155, 155; CV, 36, 36; Pt, 23, 22; O, 14, 13. Craneales de un macho y una hembra adultos del km 82.0: LM, 28.4, 27.3; LN, 7.7, 7.6; AC, 16.2, 16.8; ACC, 10.3, 10.4; AI, 4.0, 3.9; HMD, 7.0, 7.0; Lm, 19.3, 19.8; hmd, 6.9, 6.7. Peso de un macho y una hembra adultos del km 82.0: 38, 32.

Somáticas para cinco machos y tres hembras adultos del km 86.0: LT, 158 (146, 167), 161 (155, 170); CV, 37 (35, 40), 36 (34, 38); Pt, 22 (20, 23), 22 (21, 24); O, 14 (13, 16), 15 (13, 19). Craneales para cuatro machos y dos hembras adultos del km 86.0: LM, 27.5 (26.9, 28.5), 27.9 (27.0, 29.0); LN, 7.6 (7.4, 7.8), 7.4 (7.0, 7.9); AC, 15.8 (15.1, 16.6), 16.2 (15.8, 16.8); ACC, 10.5 (10.1, 10.8), 10.7 (10.2, 11.4); AI, 3.9 (3.8, 4.1), 3.8 (3.7, 4.0); HMD, 7.0 (6.7, 7.3), 7.2 (7.1, 7.4); Lm, 19.2 (18.7, 20.1), 20.0 (19.7, 20.4); hmd, 6.7 (6.5, 7.0), 6.9 (6.8, 7.0). Peso cuatro machos y tres hembras adultos del km 86.0: 37 (32, 39), 32 (26, 38).

Somáticas de un macho subadulto del km 96.3: LT, 130; CV, 31; Pt, 20; O, 14. Craneales: LM, 26.4; LN, 6.9; AC, 15.2; ACC, 10; AI, 4.2; HMD, 7.0; Lm, 18.5; hmd, 6.6. Peso: 24.

Somáticas para dos hembras adultas, y de un macho subadulto del km 102.0: LT, 160 (158, 161), 152; CV, 38 (36, 39), 35; Pt, 21, 21; O, 14 (13, 15), 18. Craneales: LM, 27.8 (27.6, 28.0), 27.4; LN, 7.7 (7.4, 8.0), 7.5; AC, 16.4 (16.4, 16.5), 15.5; ACC, 11.4 (10.7, 12.0), 11.3; AI, 4.3 (4.1, 4.5), 4.3; HMD, 7.4 (7.3, 7.4), 7.3; Lm, 19.2 (19.0, 19.3), 19.1; hmd, 7.0 (6.9, 7.0), 6.7. Peso: 34 (32, 35), 31.

Registros adicionales. Goodwin (1966, 1969) cita esta especie para Tarabundí. Jones y Genoways (1967) para los bosques de neblina que se encuentran entre 9 y 16 km SSO del Campamento Vista Hermosa. Rickart (1977) capturó ejemplares de la especie

en varias localidades entre 2 y 28 km S de Vista Hermosa, de los 1550 a los 2350 msnm. Martínez (1991) la reporta para La Esperanza, municipio de Santiago Comaltepec.

Hábitat. Estos organismos se capturaron principalmente en localidades donde existe el bosque mesófilo de montaña, aunque también se encontraron en bosque de encino.

Distribución altitudinal. Jones y Genoways (1967) señalan una distribución altitudinal entre los 2000 y 2300 msnm; en este trabajo se encontró que su distribución es de los 1570 hasta los 2280 msnm, es decir una distancia de 680 m (Fig. 3).

Densidad. En el km 80.0, Microtus oaxacensis presentó una densidad de 1 individuo/100 m. En el km 82.0 fue de 1 individuo/250 m, únicamente presentes en las orillas de la carretera; en esta localidad presentó la mayor densidad relativa de esta especie con un 66.7% (Cuadro 2). En el km 86.0, que es la localidad tipo, representaron el 50% de todos los individuos capturados; presentó una densidad de 1 individuo/62.5 m², y de 1 individuo/125 m. Un solo ejemplar en el km 96.3 representó una densidad de 1 individuo/150 m, sólo a las orillas de la carretera. Finalmente, los individuos capturados alrededor del km 102.0 presentaron una densidad de 1 individuo/111.7 m.

Condición reproductora. En el km 80.0 se capturó un macho con testículos escrotados de 7x5 y otro con testículos abdominales de 10x7. En el km 82.0 se capturó una hembra sin

embrión y un macho con testículos escrotados de 11x6. En el km 86.0 se encontraron cuatro machos con testículos abdominales de 6x5, 8x5, 6x4, y uno sin medidas y un macho con testículos escrotados 5x4; en esta misma localidad también encontramos dos hembras sin embrión y una hembra lactante. En el km 102.0 se capturó un macho con testículos abdominales (sin medidas), una hembra con embrión de 5x4 y una hembra lactando. Especímenes en condiciones reproductivas se presentaron tanto en febrero como en julio.

III. Distribución altitudinal.

La localidad donde se capturó el mayor número de especies (ocho) fue el km 102.0, correspondiente a un bosque mesófilo de montaña bajo (Cuadro 1). Esta zona es el límite superior en la distribución de Oryzomys alfaroi chapmani, Reithrodontomys mexicanus mexicanus y Microtus oaxacensis y el límite inferior de Peromyscus truei zapotecae (Fig. 3), marca una disminución en la abundancia de Peromyscus mexicanus totontepecus y un aumento en la de Peromyscus megalops azulensis.

En el km 86.0, donde predomina el bosque de Engelhardtia mexicana, se registraron siete especies. Considerando todas las localidades del bosque de E. mexicana (km 80.0, km 82.0 y km 86.0) se registraron nueve especies. En el bosque mesófilo de montaña del km 72.8 se registraron cuatro especies, siendo característica de este sitio Peromyscus leucopus incensus.

Cuadro 2. Total de organismos por localidad, sexo y edad, y densidad relativa.

Especie	Loc.	Tt	♂	♀	A	J	Dr(%)
<u>O. alfaroi chapmani</u>	72.8	2	2	-	1	1	18.2
	80.0	1	1	-	1	-	20.0
	86.0	6	5	1	6	-	17.6
	96.3	1	1	-	1	-	4.5
	102.0	2	1	1	2	-	12.5
<u>O. f. fulvescens</u>	72.8	2	2	-	2	-	18.2
	80.0	1	1	-	1	-	20.0
<u>P. leucopus incensus</u>	72.8	1	-	1	1	-	9.1
<u>P. truei zapotecae</u>	102.0	3	-	3	-	3	18.8
	105.0	3	1	2	3	-	21.4
	109.0	2	1	1	2	-	12.5
<u>P. boylii levipes</u>	109.0	2	1	1	1	1	12.5
<u>P. m. totontepecus</u>	72.8	6	2	4	5	1	54.5
	86.0	3	2	1	1	2	8.8
	96.3	11	10	1	11	-	50.0
	102.0	1	1	-	1	-	6.2
	105.0	1	-	1	1	-	7.1
	107.0	1	-	1	1	-	14.3
<u>P. megalops azulensis</u>	82.0	1	1	-	1	-	33.3
	96.3	3	2	1	3	-	13.6
	102.0	4	1	3	4	-	25.0
	105.0	4	3	1	4	-	28.6
	107.0	3	1	2	2	1	42.9
<u>P. melanocarpus</u>	96.3	3	1	2	3	-	13.6
	102.0	1	1	-	1	-	6.2
	105.0	3	1	2	1	2	21.4
<u>P. thomasi cryophilus</u>	86.0	5	2	3	5	-	14.7
	96.3	3	1	2	3	-	13.6
	102.0	1	-	1	1	-	6.2
	107.0	3	1	2	3	-	42.9
<u>R. megalotis alticolus</u>	109.0	2	1	1	2	-	12.5
<u>R. m. mexicanus</u>	80.0	1	-	1	1	-	20.0
	86.0	12	7	5	11	1	35.3
	102.0	1	1	-	1	-	6.2
<u>M. m. fulviventis</u>	105.0	3	3	-	2	1	21.4
	109.0	10	6	4	10	-	62.9
<u>M. oaxacensis</u>	80.0	2	2	-	2	-	40.0
	82.0	2	1	1	2	-	66.7
	86.0	8	5	3	8	-	23.5
	96.3	1	1	-	-	1	4.5
	102.0	3	1	2	2	1	18.8

Donde Loc.: localidades

Tt: Total de individuos en la localidad

♂: número de machos; ♀: número de hembras

A: adultos; J: juveniles

Dr: densidad relativa expresada en %.

Cuadro 3. Condición reproductora de algunas de las especies capturadas en el área de estudio.

Especie	Febrero	Julio
<u>Q. alfaroi chapmani</u>	♂TE	♂TI
<u>Q. f. fulvescens</u>	♂TE ♂TI	
<u>P. megalops azulensis</u>	♂TE	♂TE ♀L
<u>P. melanocarpus</u>	♀L	♂TI ♂L
<u>P. mexicanus totontepecus</u>	♂TE ♂TI	
<u>P. thomasi cryophilus</u>	♂TE ♂TI	♂TE ♀E
<u>P. truei zapoteca</u>		♂TI
<u>R. megalotis alticolus</u>		♂TI
<u>M. mexicanus fulviventor</u>		♂TE ♀E
<u>M. oaxacensis</u>	♂TE	♂TE ♀E ♀L

donde: ♂TE son machos con testículos escrotados; ♂TI son machos con testículos inguinales; ♀E son hembras con embrión; y ♀L son hembras lactantes.

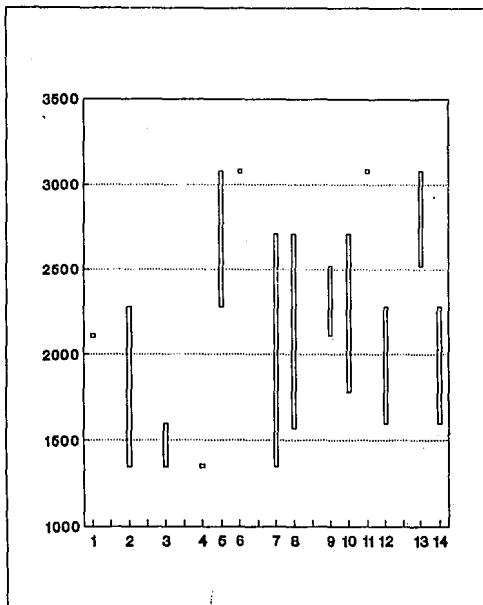


Figura 3. Distribución altitudinal de las especies capturadas en el presente trabajo. 1. Sciurus deppoi deppoi; 2. Oryzomys alfaroi chapmani; 3. Oryzomys fulvescens fulvescens; 4. Peromyscus leucopus incensus; 5. Peromyscus truei zapoteca; 6. Peromyscus boylii levipes; 7. Peromyscus mexicanus totontepecus; 8. Peromyscus megalops azulensis; 9. Peromyscus melanocarpus; 10. Peromyscus thomasi cryophilus; 11. Reithrodontomys megalotis aticolus; 12. Reithrodontomys mexicanus mexicanus; 13. Microtus mexicanus fulviventis; 14. Microtus oaxacensis.

En las localidades de bosque de pino-encino se registraron seis especies (Fig. 9); Juárez (1992) cita cinco especies para este tipo de hábitat en la Sierra de Atoyac, riqueza similar a la registrada en este trabajo.

En el bosque de encino del km 96.3 se registraron cinco especies, destacando Peromyscus melanocarpus que aparece por primera vez en el gradiente altitudinal (Fig. 3). Romo (1993) cita 10 especies para el bosque de encino del noreste del Estado de Querétaro, riqueza mayor a la registrada en el área de estudio.

En el bosque de pino del Cerro Pelón se han registrado 13 especies, pero en este trabajo sólo se capturaron cuatro especies y dos de ellas son nuevos registros: Peromyscus truei zapotecae y Reithrodontomys megalotis alticolus; esta última especie, junto con Peromyscus boylii levipes están restringidas en su distribución altitudinal a este tipo de hábitat en la zona de estudio. Romo (1993) también registra 13 especies para el bosque de pino del noreste del Estado de Querétaro, señalando también una alta riqueza en este tipo de hábitat.

Especies como P. boylii levipes, Reithrodontomys megalotis alticolus y Microtus mexicanus fulviventer se encontraron únicamente en bosques templados. El resto de las especies habitan varios tipos de vegetación. Esto coincide con los resultados de Webb y Baker (1969), quienes encontraron que en los hábitats tropicales pocas especies tienen una distribución restringida.

En el área de estudio sólo O. f. fulvescens y P. leucopus incensus se encontraron restringidas a hábitats tropicales. Es probable que la presencia de estas especies particulares, restringidas a un área, resulta en una disimilitud entre localidades y entre tipos de hábitat.

Al comparar los tipos de hábitat, considerando a las especies capturadas y citadas (Cuadro 4), se observa que el bosque de encino y el bosque mesófilo de montaña tienen una similitud del 100%. El bosque de pino-encino se asemeja a los anteriores en un 83%, el bosque de E. mexicana en un 80% y el bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas en un 75%. El hábitat más disímil es el bosque de pino, que se asemejan a los demás en un 66%. Existe un escalonamiento en la similitud de las faunas conforme al gradiente altitudinal a partir del máximo formado por bosque de encino y el bosque mesófilo bajo (Fig. 10).

IV. Variación morfométrica.

Con respecto a la variación morfométrica, se pudo tener un seguimiento en Peromyscus megalops azulensis (Fig. 4), Peromyscus mexicanus totontepecus (Fig. 5), Peromyscus thomasi cryophilus (Fig. 6), Peromyscus truei zapotecae (Fig. 7), Microtus oaxacensis y Microtus mexicanus fulviventer (Fig. 8).

Peromyscus megalops azulensis (Fig. 4) es una especie que presentó poca variabilidad morfométrica entre los grupos

Cuadro 4. Matriz de similitud por tipo de hábitat

	BMM(1)	BEm	BE	BMM(2)	BPE
BMM(1)					
BEm	75				
BE	50	80			
BMM(2)	50	75	100		
BPE	25	50	60	83	
BP	0	33	20	50	66

donde: BMM(1), bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas; BEm, bosque de Engelhardtia mexicana; BE, bosque de encino; BMM(2), bosque mesófilo de montaña bajo; BPE, bosque de pino-encino; y BP, bosque de pino.

altitudinales con respecto a la longitud total, longitud mayor del cráneo, anchura cigomática y anchura de la caja craneana. En general, las medidas de los individuos capturados en el km 105.0 tuvieron una mediana mayor a la de los demás individuos, excepto en anchura cigomática; como los intervalos se traslapan no se pueden definir subgrupos altitudinales dentro de la distribución de la especie. Los especímenes del km 96.3, a los 2110 msnm, tuvieron una anchura cigomática (Fig. 4C) menor a la de los demás individuos de las otras localidades. Se capturó un macho, del km 82.0, que presentó una longitud mayor del cráneo de 34.7 mm, que sobrepasa en 0.6 mm al valor inmediato inferior de todos los especímenes examinados (Fig. 4B).

Peromyscus mexicanus totontepecus presentó una gran variación morfométrica entre los grupos altitudinales, sin embargo, debido a que en varias localidades sólo se obtuvo un registro, debe tomarse con precaución. Con respecto a la longitud total, el individuo del km 86.0 tuvo la medida más pequeña mientras que el individuo del km 102.0 la mayor. Dentro del grupo del km 96.3, se presenta un valor extremo, 5 mm más grande que el inmediato inferior (Fig. 5A). Con respecto a la longitud mayor del cráneo no hubo diferencias notables; mientras que la anchura cigomática del individuo del km 105.0, fue más grande al de los demás especímenes; y la anchura de la caja craneana de los individuos capturados a los 2280 y a los 2710 msnm fue ligeramente mayor a la de los demás (Fig. 5B-D).

Peromyscus thomasi cryophilus es una especie que no presenta diferencias morfométricas entre los grupos altitudinales, excepto por una hembra del km 102.0, que tuvo una longitud total y una longitud mayor del cráneo menores a las de los demás (Fig. 6A-B); en cuanto a longitud total, fue 26 mm menor que el inmediato superior, y fue 1.7 mm menor en cuanto a longitud mayor del cráneo respecto a los especímenes inmediatos superiores. Considerando la anchura cigomática (Fig. 6C), se presentaron dos organismos con valores extremos en el km 86.0: un macho adulto con una anchura de 19.9, que excede en 1.8 mm, al valor inmediato inferior; y una hembra adulta con una anchura cigomática de 16.4, 1.1 mm menor al valor inmediato superior.

En Peromyscus truei zapotecae la longitud total del grupo de individuos de los 2280 msnm se separó de los otros dos, por tener un tamaño más reducido; mientras que en la longitud mayor del cráneo y en la anchura de la caja craneana fue mayor el grupo de los 3080 msnm (Fig. 7A-B, D). En las cuatro variables consideradas hubo cierta tendencia al aumento en el tamaño conforme incrementa el gradiente altitudinal.

Microtus oaxacensis tuvo una longitud total y una anchura de la caja craneana mayor conforme se aumenta en altitud (Fig. 8A,D). La anchura de la caja craneana de un individuo del km 86.0, fue mayor en 0.6 mm mayor al inmediato inferior en esta localidad, pero quedó incluido en el intervalo de los individuos del grupo de los 2280 msnm (Fig. 8D).

De manera general, se aprecia que los individuos de Microtus mexicanus fulviventor capturados en el km 105.0 son ligeramente mayores que los capturados en el km 109.0, excepto la anchura de la caja craneana (Fig. 8D).

Al comparar Microtus oaxacensis con Microtus mexicanus fulviventor (Fig. 8), notamos que el primero es claramente mayor al segundo en cuanto la longitud mayor del cráneo; en cuanto a longitud total y anchura cigomática, M. oaxacensis es, en término de la medida central, mayor a M. mexicanus fulviventor, aunque los intervalos se traslapan (Fig. 8A-C). Martínez (1991) cita diferencias significativas entre ambas especies en cuanto a estas variables.

M. oaxacensis y M. m. fulviventor fueron las especies con menor variación dentro de su distribución altitudinal. Peromyscus mexicanus totontepecus y P. t. zapotecae fueron las que mayor variación presentaron. Los caracteres en que más variación se presenta son la longitud total y la anchura cigomática.

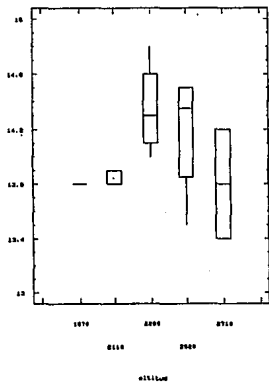
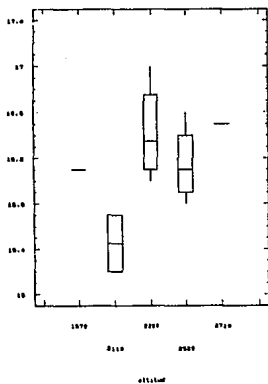
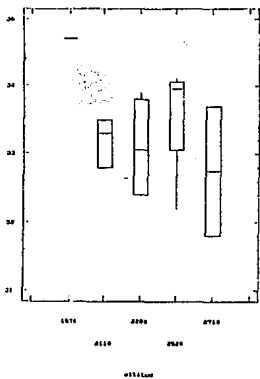
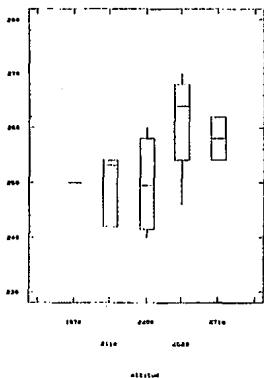


Figura 4. Variación morfométrica de Peromyscus megalops azulensis. A. Longitud total; B. Longitud mayor del cráneo; C. Anchura cigomática; D. Anchura de la caja craneana.

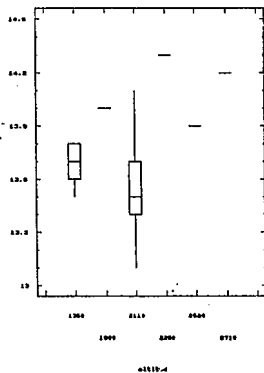
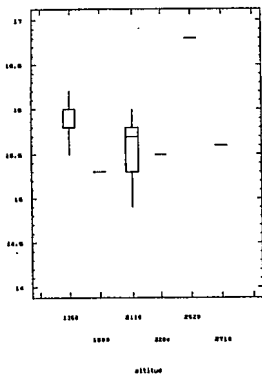
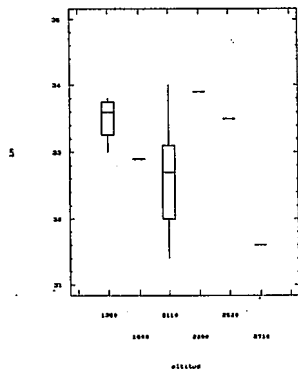
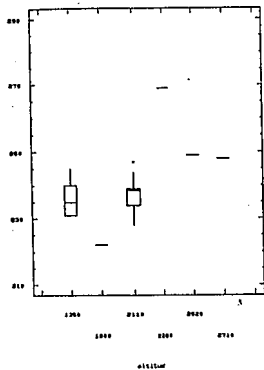


Figura 5. Variación morfométrica de *Peromyscus mexicanus totontepecus*. A. Longitud total; B. Longitud mayor del cráneo; C. Anchura cigomática; D. Anchura de la caja craneana.

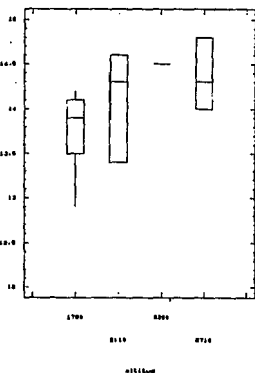
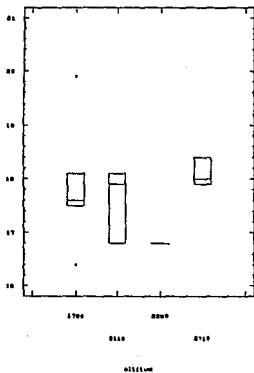
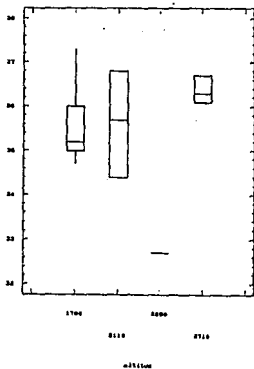
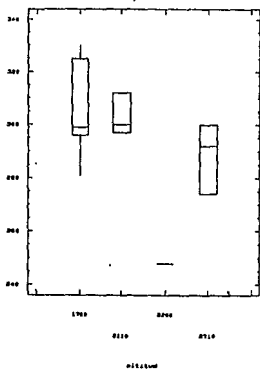


Figura 6. Variación morfométrica de Peromyscus thomasi cryophilus. A. Longitud total; B. Longitud mayor del cráneo; C. Anchura cigomática; D. Anchura de la caja craneana.

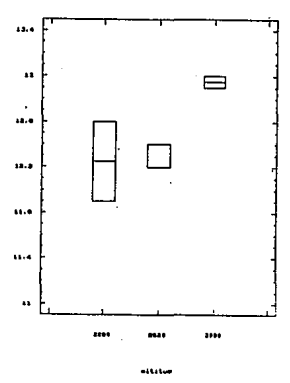
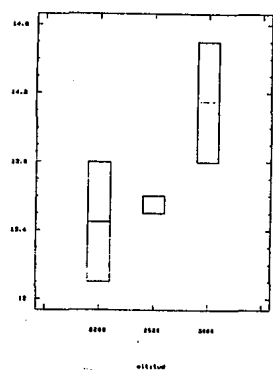
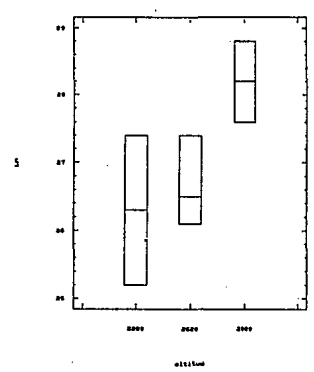
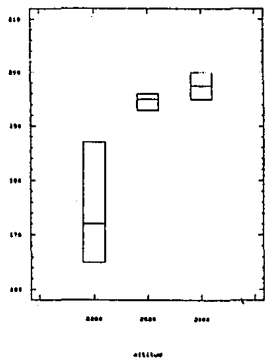


Figura 7. Variación morfométrica de Peromyscus truei zapoteca.
 A. Longitud total; B. Longitud mayor del cráneo; C. Anchura cigomática; D. Anchura de la caja craneana.

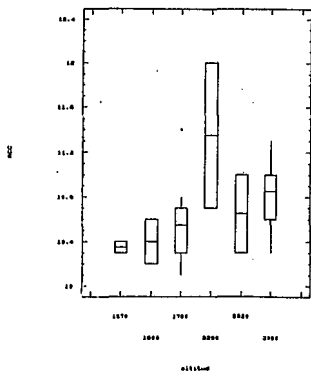
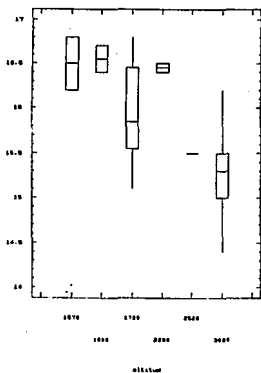
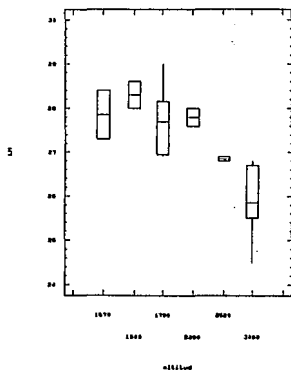
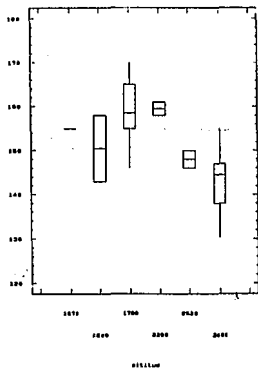


Figura 8. Variación morfométrica del género *Microtus*. De los 1570 a los 2280 msnm *M. oaxacensis*; de los 2520 a los 3080 msnm *M. mexicanus fulviventer*. A. Longitud total; B. Longitud mayor del cráneo; C. Anchura cigomática; D. Anchura de la caja craneana.

DISCUSION

I. Aspectos generales.

Se obtuvieron tres nuevos registros para el área: Peromyscus leucopus incensus, P. truei zapotecae y P. megalops azulensis. Previamente en el área de estudio se había registrado un total de 17 especies (Goodwin, 1969; Hall, 1981; Robertson y Musser, 1976; Rickart, 1977) de las cuales se capturaron 11, correspondiendo al 64.7% del total.

De acuerdo con Hall (1981) y Lackey et al (1985) en la zona de estudio podrían estar presentes tres subespecies: Peromyscus leucopus affinis, P. l. mesomelas y P. l. incensus. Sin embargo, al comparar las medidas del ejemplar capturado con las citadas en la literatura (Goldman, 1942), se encontró una mayor similitud con P. l. incensus, que tiene un tamaño intermedio entre las otras dos subespecies.

Posiblemente un ejemplo de sucesión altitudinal entre las especies de la zona de estudio sea el de las distribuciones de Microtus oaxacensis y de Microtus mexicanus fulviventis; la separación entre ambas especies es de 240 m de manera altitudinal, 3 km de manera geográfica, asemejándose a lo reportado por Slade y Robertson (1977) para estas mismas especies.

Peromyscus melanocarpus y Peromyscus mexicanus totontepecus se encuentran en simpatria; Slade y Robertson (1977) citan por primera vez la sobreposición entre la distribución de ambas especies; Rickart (1977) cita una zona de simpatria de 1550 m y en este trabajo se encontró que el traslape entre las dos especies abarca 600 m altitudinalmente, 10.7 km de manera geográfica (Fig. 3).

Ocho especies presentaron condiciones reproductivas (Cuadro 3) durante el mes de julio, coincidiendo con el máximo de precipitación y temperatura (Fig. 1). Cinco de éstas también presentaron actividad reproductiva en el mes de febrero; sólo O. fulvescens fulvenscens y P. m. totontepecus se encontraron en actividad reproductiva únicamente en febrero. Es probable que en el área de estudio, las especies presenten un patrón reproductivo continuo desde febrero hasta septiembre, según los datos de este trabajo y los aportados por Juárez (1992) para las especies de la Sierra de Atoyac, Guerrero.

II. Biodiversidad.

La riqueza en especies de roedores del bosque mesófilo bajo es semejante a la mencionada por Webb y Baker (1969) para el bosque mesófilo de las proximidades de Cuquila, en el cual reportan siete especies entre las cuales están Peromyscus boylii levipes, Reithrodontomys megalotis alticolus y Microtus mexicanus fulviventer, especies que no se encuentran en este tipo de hábitat en la zona de estudio, posiblemente debido a diferencias

microambientales. Briones (1986) sólo registra P. megalops, P. mexicanus totontepecus, P. thomasi cryophilus y R. megalotis alticolus para el bosque mesófilo de las proximidades de Tuxtepec y atribuye este bajo número a la alta humedad. Juárez (1992) cita nueve especies para el bosque mesófilo bajo de la Sierra de Atoyac; asimismo cita seis especies para el bosque mesófilo alto, mientras que en la zona de estudio este tipo de bosque, constituido por el bosque mesófilo con predominancia de Lauráceas y el bosque de E. mexicana, presenta 10 especies.

Juárez (1992), trabajando con mamíferos de la Sierra de Atoyac, y Torres (1993), trabajando con aves de la Sierra de Juárez, citan diferencias de similitud entre el bosque mesófilo alto y el bosque mesófilo bajo; los resultados de similitud en este trabajo indican poca diferencia. En la zona de estudio, el bosque mesófilo bajo conforma una misma unidad con el bosque de encino precedente en el gradiente, es decir, comparten la misma fauna. Asimismo, Torres (1993) cita al bosque de pino-encino como un grupo separado en cuanto su composición faunística, mientras que en la zona de estudio este tipo de hábitat es muy similar a los anteriores.

Begon et al (1987), Juárez (1992) y Torres (1993) citan que la riqueza disminuye conforme al incremento en la altitud; por otra parte Robertson (1975) y Romo (1993) citan un comportamiento contrario al anterior. En este trabajo se encuentra cierta tendencia a que la riqueza aumente conforme al incremento en altitud.

En la zona de estudio hay únicamente dos pisos altitudinales (Juárez, 1992; Torres, 1993) o fajas vitales (Orr, 1974). El primer piso está conformado por los hábitats de bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas, el bosque de Engelhardtia mexicana, el bosque de encino, el bosque mesófilo de montaña bajo y el bosque de pino-encino; todos presentan una gran similitud en cuanto a su composición faunística. El segundo piso está conformado por el bosque de pino; este tipo de hábitat presenta especies particulares como Peromyscus boylii levipes, P. chinanteco, P. lepturus ixtlani, P. oaxacensis, Reithrodontomys megalotis alticolus y R. microdon albilabris, que no se presentaron en los demás tipos de hábitats. Juárez (1992) cita seis pisos para la Sierra de Atoyac, en correspondencia con el tipo de vegetación; Romo (1993) cita cuatro grupos, uno de ellos el conformado por el bosque de pino; finalmente Torres (1993) cita tres pisos, señalando como un piso el formado por el bosque de pino-encino, y otro el formado por el bosque tropical perennifolio. De estos autores, sólo Romo (1993) empleó el índice de similitud de Simpson.

Es necesario realizar actividades más intensas para verificar la presencia de todas aquellas especies no capturadas y establecer un patrón de distribución altitudinal más detallado y exacto.

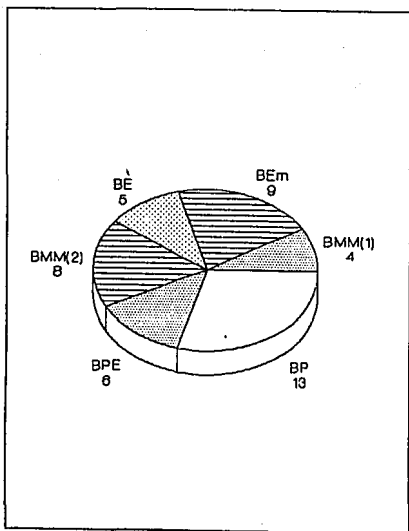


Figura 9. Número de especies registradas por tipo de hábitat. BMM(1): Bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas; BEm: Bosque de *Engelhardtia mexicana*; BE: bosque de encino; BMM(2): Bosque mesófilo de montaña de facies baja; BPE: Bosque de pino-encino; BP: Bosque de pino.

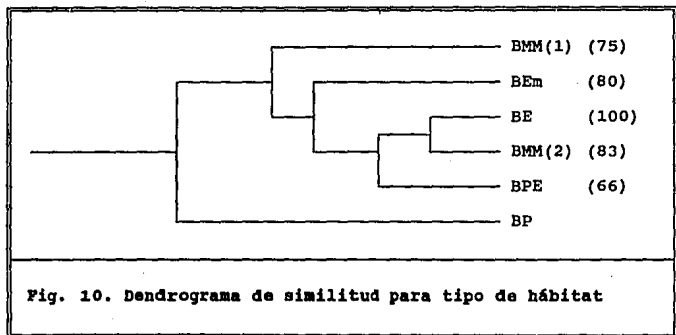


Fig. 10. Dendrograma de similitud para tipo de hábitat

donde BMM(1): bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas; BEm: bosque de *Engelhardtia mexicana*; BE: bosque de encino; BMM(2): bosque mesófilo de montaña bajo; BPE: bosque de pino-encino; y BP: bosque de pino.

III. Variación morfométrica.

Se encontraron cuatro casos con diferencias morfométricas entre los grupos de una misma especie: a) el grupo de Peromyscus megalops azulensis del km 96.3, a 2110 msnm, en donde la anchura cigomática es menor; b) el grupo de Peromyscus truei zapoteca del km 102.0, a 2280 msnm, donde la longitud total es menor; c) el grupo de P. truei zapoteca del km 109.0, 3080 msnm, con una longitud mayor del cráneo mayor a la de los demás grupos y; d) el grupo de P. t. zapoteca del km 109.0, a 3080 msnm, con la anchura de la caja craneana mayor a la de los demás.

Considerando únicamente las medianas, se hace patente cierta tendencia al incremento de tamaño conforme aumenta la altitud. En Peromyscus truei zapoteca la longitud total, la longitud mayor del cráneo y la anchura cigomática tienen este comportamiento, al igual que en M. oaxacensis en la longitud total y la anchura de la caja craneana. Sánchez Cordero (1979) cita también un incremento en el tamaño de Peromyscus spicilegus conforme un aumento en la altitud, coincidiendo con el patrón o regla de Bergman de que los individuos de especies endotérmicas tienden a ser más grandes en sitios más fríos, como pueden serlo los lugares elevados (Begon et al., 1987; Orr, 1974).

Analizando la variación del tamaño de Microtus mexicanus fulviventer, se observa que los especímenes del km 105.0 son más grandes que los del km 109.0, con relación a la longitud total, la longitud mayor del cráneo y la anchura cigomática,

manifestando una tendencia a que el tamaño disminuya conforme aumenta la altitud, mientras que la anchura de la caja craneana tiende a aumentar conforme incrementa el gradiente altitudinal.

Considerando ambas especies, los organismos de menor tamaño, de M. mexicanus fulviventer, se localizan en altitudes mayores, pero sólo en cuanto a longitud total, longitud mayor del cráneo y anchura cigomática, respaldando parcialmente el trabajo de Martínez (1991) que indica este patrón.

CONCLUSIONES

1. Se elaboró un listado de las especies de roedores presentes en la Vertiente Oriental de la Sierra de Juárez. Tres especies son nuevo registro para la zona: Peromyscus leucopus incensus, Peromyscus megalops azulensis y Peromyscus truei zapoteca. Además de que Reithrodontomys megalotis alticolus es un nuevo registro para el Cerro Pelón.

2. Se aporta información sobre hábitat, distribución altitudinal, condiciones reproductora, sobre algunas de las especies endémicas de la zona: Peromyscus megalops azulensis, P. melanocarpus, P. thomasi cryophilus y Microtus oaxacensis.

3. Se aporta nueva información que amplía la distribución altitudinal de Sciurus deppei deppei, Oryzomys alfaroi chapmani, Peromyscus thomasi cryophilus y Microtus oaxacensis.

4. Existen cambios en la estructura de las comunidades de roedores a lo largo del gradiente climático-altitudinal-vegetacional.

5. El bosque mesófilo de montaña bajo, a 2280 msnm, es el hábitat de mayor riqueza con ocho especies de roedores.

6. El bosque mesófilo de montaña con predominancia de Lauráceas, el bosque de Engelhardtia mexicana, el bosque de encino, el bosque mesófilo de montaña bajo y el bosque de pino-

encino, forman un bloque muy similar en cuanto a su fauna de roedores y un centro de gran riqueza en cuanto a diversidad de roedores.

7. El bosque de pino es el hábitat más disímil en cuanto a su composición faunística. Este tipo de bosque presenta especies particulares como Peromyscus boylii levipes, P. chinanteco, P. lepturus ixtlani, P. oaxacensis, Reithrodontomys megalotis alticolus y R. microdon albilabris, que no aparecen en los demás tipos de hábitats.

8. Variaciones morfométricas en la distribución altitudinal de las especies estudiadas fueron encontradas en cuatro casos: el grupo de Peromyscus megalops azulensis del km 96.3 con respecto a la anchura cigomática, la cual es menor; y los grupos de P. truei zapotecae del km 102.0 con respecto a la longitud total, la cual es menor, del km 109.0 con respecto a la longitud mayor del cráneo y a la anchura de la caja craneana, las cuales en ambos casos son mayores.

9. Tanto Microtus oaxacensis como M. mexicanus fulviventor son las especies con menor variación de tamaño dentro de su distribución altitudinal, y Peromyscus truei zapotecae es la que presenta mayor variación.

10. Se observa una tendencia a aumentar de tamaño conforme incrementa el gradiente altitudinal en especies como P. t. zapotecae y M. oaxacensis.

Recomendaciones.

a) Debido a que el área de estudio se caracteriza por tener una biodiversidad bastante alta y conservada, se sugiere que se tomen las medidas apropiadas para que el área no sea alterada en el futuro y la zona se mantenga como una unidad ecológica que sirva como refugio, centro de dispersión y corredor altitudinal para las especies de roedores y otros animales que la habitan.

b) Asimismo, es necesario realizar trabajos que complementen la información e integren otros aspectos como: patrones de reproducción, competencia, demografía y conducta, entre otros, que nos permitan conocer mejor los procesos ecológicos en que participan los roedores.

c) Finalmente debe continuarse con el estudio de las poblaciones de roedores endémicos como, Oryzomys caudatus, Peromyscus chinanteco, Peromyscus lepturus, Peromyscus megalops, Peromyscus melanocarpus, Peromyscus thomasi y Microtus oaxacensis limitadas en su distribución a una pequeña área en el Estado, y que en la actualidad se ven amenazadas de extinción por la explotación irracional del ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Al director de tesis, Dr. Cornelio Sánchez Hernández, por el apoyo que me brindó durante el desarrollo de mi trabajo.

A los sinodales, Dr. Cornelio Sánchez Hernández, M. en C. María de Lourdes Romero Almaraz, M. en C. Livia Socorro León Paniagua, M. en C. Aurelio Ramírez Bautista y Biol. Alberto Enrique Rojas Martínez, por sus comentarios y sugerencias al trabajo.

Al Sr. Luis Jiménez Sánchez por su ayuda en el campo y por su amistad, así como por la lectura del trabajo. Al Pas. de Biól. Andrés Bautista Betanzos y al M. en C. Arturo Núñez Garduño, por su colaboración en la captura e identificación de los ejemplares.

Al Ing. J. Cacique Vázquez, jefe del Campamento Vista Hermosa de la Comisión Federal de Electricidad y a las autoridades del Ejido Santiago Comaltepec, por su anuencia y apoyo durante el trabajo de campo en terrenos de la comunidad.

Finalmente, a las autoridades del Instituto de Biología y del CONACyT, por el apoyo dado para la realización del proyecto "Biología y Ecología de Roedores Microtininos Endémicos de México, con Énfasis en Microtus oaxacensis", con clave D112-903633, asignado al Dr. Cornelio Sánchez Hernández, investigador del Instituto de Biología de la UNAM.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

LITERATURA CITADA

- Bailey, V. 1900. Revision of american voles of the genus Microtus. N. Amer. Fauna, 17:1-88.
- Begon, M., J. L. Harper y C. R. Townsend. 1987. Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Ed. Omega. Barcelona, España. 885 pp.
- Briones, M. A. 1986. Análisis de la distribución geográfica de los mamíferos comprendidos en el noreste del Estado de Oaxaca. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Carleton, M. D. 1977. Interrelationships of populations of the Peromyscus boylii species group (Rodentia, Muridae) in western Mexico. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, 675:1-47.
- DeBlase, A., and R. Martin. 1974. A manual of mammalogy with keys to families of the world. W. C. Brown Company Publishers, Iowa, U.S.A. 436 pp.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, D.F. 241 pp.
- Goldman, E. A. 1911. Revision of the spiny pocket mice (genera Heteromys and Liomys). N. Amer. Fauna, 34:7-63.

- Goldman, E. A. 1918. The rice rats of North America. N. Amer. Fauna, 43:3-98.
- Goldman, E. A. 1942. A new white-footed mouse from Mexico. Proc. Biol. Soc. Washington, 55:157-158
- Goldman, E. A. and R. T. Moore. 1946. The biotic provinces of Mexico. J. Mamm., 26(4):347-360
- Goodwin, G. G. 1955. Two New White-footed Mice from Oaxaca, Mexico. Amer. Mus. Novit., 1732:1-5.
- Goodwin, G. G. 1964. A new species and a new subspecies of Peromyscus from Oaxaca, Mexico. Amer. Mus. Novit., 2183:1-8.
- Goodwin, G. G. 1966. A new species of vole (Genus Microtus) from Oaxaca, Mexico. Amer. Mus. Novit., 2243:1-4.
- Goodwin, G. G. 1969. Mammals from the state of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 141:1-270
- Halfpter, G. 1976. Distribución geográfica de los insectos en la Zona de Transición Mexicana: relaciones con la entomofauna de Norteamérica. Pol. Entomol. Mex., 35:1-64.

- Hall, R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley & Sons, New York, U.S.A. Vol. 1: XV+600*90, Vol. 2+601-118+90.
- Hall, R. and K. R. Kelson. 1959. The Mammals of North America. Ronald Press, New York, U.S.A. Vol. 1: XXX+546+79.
- Hooper, E. T. 1947. Notes on mexican mammals. J. Mamm., 28: 40-57.
- Hooper, E. T. 1952. A systematic review of the harvest mice (genus Reithrodontomys) of Latin America. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich., 77:1-255
- Hooper, E. T. 1957. Records on mexican mammals. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan., 586
- Hooper, E. T. 1961. Notes on mammals from western and southern Mexico. J. Mamm., 42(1):120-122.
- Howell, A. H. 1914. Revision of the american harvest mice (genus Reithrodontomys). N. Amer. Fauna, 36:7-81.
- Jones, J. K., and S. Anderson. 1958. Noteworthy records of harvest mice in Mexico. J. Mamm., 45:302-303.
- Jones, J. K., and H. H. Genoways. 1967. Notes on the oaxacan vole, Microtus oaxacensis Goodwin, 1966. J. Mamm., 48:320-321.

- Juárez, G. J. 1992. Disstribución altiitudinal de los roedores de la Sierra de Atoyac, Guerrero. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 60 pp.
- Lackey, J. A., D. G. Huckaby and B. G. Ormiston. 1985. Peromyscus leucopus. Mamm. Species, 247:1-10.
- López R., E. 1981. Geología de México. Tomo III. E. López Ramos. México, D.F. 446 pp.
- Luis, M. A., I. Vargas y J. Llorente. 1991. Lepidopteroafauna de Oaxaca I: Distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, No. 3: 119.
- Martínez V., J. 1991. Comparación cromosómica y morfométrica entre Microtus mexicanus fulviventis y Microtus oaxacensis. Tesis (Maestría en Ciencias). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 38 pp.
- Merriam, H. 1898. Descriptions of twenty new species and a new subgenus of Peromyscus from Mexico and Guatemala. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:115-125.
- Merriam, H. 1901a. Descriptions of 23 new harvest mice (genus Reithrodontomys). Proc. Washington Acad. Sci., 3:547-558.

- Paray, L. 1951. Exploraciones en la Sierra de Juárez. Bol. Soc. Bot. Méx., 13:4-10.
- Patterson, B. D., P. L. Meserve and B. K. Lang. 1989. Distribution and abundance of small mammals along an elevational transect in temperate rainforest of Chile. J. Mamm., 70(1):67-78.
- Ramírez, P. J., R. López, C. Müdespacher e I. Lira. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Ed. Trillas. México, D.F. 126 pp.
- Ramírez, P. J., C. Marie B., A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México. Univ. Autón. Metropolitana. México, 1-720.
- Ramírez, P. J. y A. Castro C. 1992. Atlas Nacional de México: Regionalización mastofaunística (Mamíferos) Mapa IV.8.8. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Reyes, V., E. 1953. Geología de la zona de Tuxtepec, Oax., en relación con sus posibilidades de acumulaciones petrolíferas. Tesis (Ingeniero Geólogo). Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, IPN. México. 45 pp.

- Rickart, E. A. 1977. Reproduction, growth and development in two species of cloud forest Peromyscus from southern Mexico. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. 67:1-22.
- Rickart, E. A., L. R. Heaney and R. C. B. Uzzurum. 1991. Distribution and ecology of small mammals along an elevational transect in southeastern Luzon, Philippines. J. Mamm., 72(3):458-469.
- Robertson, P. 1975. Reproduction and community structure of rodents over a transect in southern Mexico. PhD Thesis. University of Kansas. U.S.A.
- Robertson, P. B. and G. G. Musser. 1976. A new species of Peromyscus (Rodentia: Cricetidae), and a new specimen of P. simulatus from southern Mexico, with comments on their ecology. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist., 47:1-8.
- Rogers, D. S. 1983. Phylogenetic affinities of Peromyscus (Megadontomys) thomasi: evidence from differentially stained chromosomes. J. Mamm., 64(4):617-623.
- Romero, A. M. L. 1989. Murciélagos de Tabasco y Campeche. Tesis (Maestro en Ciencias). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 236 pp.

- Romo, E. 1993. Distribución altitudinal de los roedores al noroeste del Estado de Queretaro. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 65 pp.
- Rzedowski, J., y R. Palacios-Chávez. 1977. El bosque de Engelhardtia (Oreolomunnea) mexicana en la región de Chinantla (Oaxaca, México) una reliquia del Cenozoico. Bol. Soc. Bot. Méx., 36:93-101.
- Sánchez, H. C. 1981. Biología y dinámica poblacional de Microtus mexicanus mexicanus Rodentia: Microtinae, en el sur de la Ciudad de México. Tesis (Doctor en Ciencias). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 58+23tb+33figs.
- Sánchez, O. y G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. Fol. Entomol. Mex., 75:119-145.
- Sánchez Cordero, V. 1979. Variación altitudinal de Peromyscus spicilegus (Rodentia: Mammalia) en la parte noreste de Jalisco, México. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 107 pp.
- Simpson, G. G. 1943. Mammals and the nature of continents. Amer. J. Sci., 241:1-31.

- Slade, N.A. and P. B. Robertson. 1977. Comments on competitively-induced disjunct allopatry. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist.*, 65:1-8.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*, 81(14):17-30.
- Torres Ch., M. 1992. Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Juárez, Oaxaca. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México. 64 pp.
- Tukey, J. W. 1977. *Exploratory data analysis*. Addison-Wesley Reading.
- Webb, R. G., y R. H. Baker. 1969. Vertebrados terrestres del suroeste de Oaxaca. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Serie Zoología*, 1:139-152.