



00361 20
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SISTEMATICA Y DISTRIBUCION
DEL GENERO PEROMYSCUS
(RODENTIA: CRICETIDAE)
EN EL ESTADO DE MICHOACAN, MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS (BIOLOGÍA)

P R E S E N T A

ARTURO NUÑEZ GARDUÑO

DIRECTOR DE TESIS: DR. CORNELIO SANCHEZ HERNANDEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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

	Página
Resumen	2
Introducción	4
Generalidades del Género	6
Antecedentes	7
Objetivos	11
Escenario geográfico	11
Climatología	18
Vegetación	22
Nomenclátor de las Localidades de Registro	26
Material y métodos	30
Descripción de actividades	31
Análisis estadístico	34
Resultados	35
Lista de especies de <i>Peromyscus</i> registradas en Michoacán	35
Claves para la determinación taxonómica de las especies	36
Monografías de las especies michoacanas de <i>Peromyscus</i>	37
<u><i>Peromyscus aztecus hylocetes</i></u>	37
<u><i>Peromyscus banderanus banderanus</i></u>	41
<u><i>Peromyscus banderanus vicinior</i></u>	43
<u><i>Peromyscus boylii levipes</i></u>	47
<u><i>Peromyscus difficilis amplius</i></u>	52
<u><i>Peromyscus maniculatus labecula</i></u>	54
<u><i>Peromyscus melanophrys zamorae</i></u>	58
<u><i>Peromyscus melanotis</i></u>	63
<u><i>Peromyscus perfulvus</i></u>	66
<u><i>Peromyscus spicilegus</i></u>	68
<u><i>Peromyscus truei gratus</i></u>	70
<u><i>Peromyscus winkelmani</i></u>	75
Fenograma de similitudes	78
Análisis de Componentes Principales	80
Distribución geográfica	83
Simpatria	91
Discusión	102
Conclusión	110
Recomendaciones	115
Literatura citada	116
Anexo (mapas de distribución)	121

FIGURAS

1.- Mapa del estado con curvas de nivel.	13
2.- Regiones fisiográficas del estado de Michoacán.	14
3.- Mapa con los tipos climáticos.	19
4.- Mapa con tipos de vegetación.	25
5.- Esquema con medidas craneales usadas.	33
6.- Fenograma de similitud de las especies del género <u>Peromyscus</u> en Michoacán.	78
7.- Ubicación de especies por Análisis de Componentes Principales.	80
8.- Tabla de distribución altitudinal.	87
9.- Mapa de distribución de <u>P. aztecus</u> y <u>P. b. vicinior</u> .	121
10.- Mapa de distribución de <u>P. b. banderanus</u> y <u>P. difficilis</u> .	122
11.- Mapa de distribución de <u>P. m. zamorae</u> y <u>P. winkelmani</u> .	123
12.- Mapa de distribución de <u>P. melanotis</u> y <u>P. b. levipes</u> .	124
13.- Mapa de distribución de <u>P. spicilegus</u> y <u>P. m. labecula</u> .	125
14.- Mapa de distribución de <u>P. t. gratus</u> y <u>P. perfulvus</u> .	126

CUADROS

1.- Agrupamiento de especies.	78
2.- Cuadro con variación de características corporales.	84
3.- Relación de especies por afinidad biogeográfica.	85
4.- Relación de especies con altitud, clima y tipo de vegetación.	89
5.- Porcentaje de localidades con casos de simpatria.	93
6.- Datos estadísticos básicos de varias características corporales a nivel de especie.	94

RESUMEN

Este trabajo se basa en el análisis de 1138 especímenes del género Peromyscus procedentes de 159 localidades distribuidas en el estado de Michoacán y que se encuentran alojados en tres colecciones mastozoológicas: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. (70 %), Escuela de Biología, U.M.S.N.H. (20 %) e Instituto de Biología, U.N.A.M. (10 %).

Se presenta una descripción y consideraciones taxonómicas del género Peromyscus, además de una revisión de antecedentes del tema.

Los objetivos del estudio son: 1).- obtener un listado actualizado de las especies del género Peromyscus que habitan en el estado de Michoacán; 2).- reconocer para cada especie, su relación con el tipo de vegetación, altitud, clima y sistemática; 3).- manejar la estadística básica de las medidas corporales y craneales, para integrar un fenograma de similitudes y, 4).- aportar información adicional sobre la distribución geográfica y ecológica de cada una de las especies.

Se incluye el reconocimiento de once especies, una de ellas con dos subespecies. P. difficilis representa un nuevo registro para el estado de Michoacán. Asimismo, se presenta una clave modificada para la determinación taxonómica de las especies a nivel estatal.

De cada uno de los taxa se presenta una monografía con los datos siguientes: sinonimia, localidad tipo, diagnosis, características generales, somatometría promedio (min-max) a nivel de sexo, descripción del habitat, alimentación, reproducción y la asociación que presenta con otras especies, se hacen consideraciones taxonómicas que incluye comparaciones con las especies mas cercanas haciéndose énfasis en diferencias, además de considerarse la distribución geográfica general que es complementadas con mapas del estado para cada especie.

Se presenta un listado de localidades de registro y el número de especímenes provenientes de cada una de ellas y los registros adicionales citados en literatura.

Asimismo, se hacen consideraciones ecológicas presentándose la relación entre especie y tipo de vegetación, otro cuadro de las especies por su distribución altitudinal y otro esquema donde se aprecian dos grupos, uno de afinidad neártica: P. maniculatus, P. melanotis, P. boylii, P. truei, P. difficilis, P. spicilegus y P. aztecus y otro que se presenta en

áreas de transición integrado por: P. perfulvus, P. banderanus y P. winkelmani, P. melanophrys se presenta en ambas zonas; se complementa con un listado de localidades con casos de simpatría.

Además, se calculan parámetros estadísticos por sexo y especie de las medidas somáticas y craneales que nos indican el grado de dimorfismo sexual en cada taxón y se obtuvo un listado basado en el tamaño corporal de las especies.

Con base en 29 características corporales y craneales y con ayuda del programa computacional NT-SYS 1:5 se integró un fenograma de similitud de características corporales y craneales de las especies en el estado de Michoacán y por otro lado, por medio de un Análisis de Componentes Principales, se propone un agrupamiento de las especies registradas el cual se compara con lo propuesto por Osgood (1909), Hooper (1968), Hall (1981) y Carleton (1989).

INTRODUCCION

Dentro del suborden Myomorpha se reconoce a la familia Cricetidae y dentro de ésta, al Género Peromyscus, que es uno de los mas estudiados, sin embargo, destaca la escasez de trabajos enfocados específicamente a la distribución y a la sistemática de este Género en nuestro País.

El género Peromyscus es un taxón que de acuerdo con el registro fósil tiene un rango que viene desde el Plioceno inferior hasta el Reciente es decir desde hace unos 10 millones de años, con algunos grupos de especies recientes y actuales que aparecieron mediante una radiación durante el Pleistoceno superior (Blair, 1968).

Este cricétido norteamericano, de acuerdo con Blair (1968), fue descrito por Gloger en 1841, presenta una diversidad considerable con 57 especies biológicas de unas 18 a 20 cenoespecies agrupadas en siete Subgéneros. El Género ocurre ampliamente en Norte América, desde la parte norte de las praderas árticas, en Canadá hasta bosques tropicales en la frontera de Colombia y Panamá, mostrando un amplio rango de adaptación a diferentes ambientes, desde desierto hasta taiga, desde bosque deciduo a praderas y matorral tropical.

Para algunas especies, la distribución geográfica es muy restringida como Peromyscus floridanus o extremadamente amplia como P. maniculatus (Hall, 1981).

En el estado de Michoacán, el Género se encuentra distribuido desde el nivel del mar hasta las partes más altas del estado; en cuanto a sus hábitos, hay de terrestre fosorial a saxícola y arbóricola (Blair, 1968).

Todo esto, además del hecho de que algunas especies son fácilmente adaptables a condiciones de laboratorio, lo hacen un grupo interesante porque facilita estudios de genética, comportamiento, biogeografía y otros.

Asimismo, esta importante fauna juega dentro de las tramas ecológicas diferentes papeles, con mayor o menor efecto sobre la economía humana, en su alimentación, agricultura y salud.

Herskovitz (1963) cita que en el estado de Michoacán confluyen dos regiones zoogeográficas (neártica y neotropical), lo que produce una área de transición biogeográfica que además de la orografía tan accidentada, y la diversidad climática producto de su historia geológica, contribuyen a crear una gran variedad de ambientes que actúan a manera de barreras geográficas, de filtros o de corredores para determinadas especies de organismos y que operan en ciertas épocas del año o permanentemente.

Esta situación, ha favorecido diferentes procesos evolutivos en los organismos, que se manifiestan asociados a diferentes zonas bióticas, y que se reflejan en la gran riqueza endémica de la región. En la actualidad, se considera la presencia en Michoacán de 177 especies de mamíferos (Hall 1981). Esta diversidad mastofaunística es un recurso natural que requiere conocerse.

Ante esta situación, es necesario realizar estudios sobre diversos tópicos como son: sistemática, distribución, habitat, reproducción, alimentación, comportamiento, y abundancia entre otros, que nos permitan conocer el status actual de los mamíferos silvestres para de esta manera poder establecer estrategias para proteger, conservar o llegado el caso, de controlar una población, debido a que la constante destrucción y alteración de los ecosistemas está actuando con diversos efectos sobre los organismos; y de alguna manera como citaron Sánchez y Romero (1992) es necesario tratar de contrarrestar la constante destrucción y contaminación del medio.

Por todas estas consideraciones y lo anteriormente citado sobre la importancia del género Peromyscus, es necesario realizar trabajos que aporten información sobre estas líneas.

GENERALIDADES DEL GENERO Peromyscus

Diagnosis.- Este roedor se puede reconocer por la combinación de ciertas características como son: M3 suboval con hypoflexo indistinto o ausente, paraflexo y usualmente el metaflexo notorios, el fallus con meato urinario subterminal de tal manera que por lo menos un extremo protusible rudimentario está desarrollado y el baculum es mas largo que la longitud del pene; patrón circulatorio carótido primitivo (Carleton, 1989).

Características.- Es un organismo con forma murina cuya cola mide por lo menos un tercio de la longitud total y presenta anulaciones escamosas siendo a menudo pincelada; presenta un pelaje suave y abundante con un patrón que generalmente es bicolor. Las orejas son relativamente grandes y densamente revestidas por pelos finos negruzcos u oscuros contrastando ligeramente con el resto de las partes superiores. Patas traseras con cinco o seis tubérculos plantares (Osgood 1909).

El cráneo es ligeramente escultrado de pared delgada, con constricción interorbital; en algunas especies presenta una cresta supraorbital ligeramente desarrollada. El rostro es angosto y largo, forámenes postpalatinos casi a la mitad entre la fosa interpterigoidea y los forámenes palatinos anteriores; interparietal bien desarrollado, arco cigomático delicado y deprimido a nivel del paladar. Placa cigomática angosta, casi recta anteriormente. Los forámenes palatinos anteriores largos como ranura separados por un septo óseo delgado, fosas palatinas ausentes. El proceso coronoides de la mandíbula es muy reducido (Osgood, 1909).

Los molares son pequeños, braquiodontos y tuberculados; los tubérculos principales están arreglados en dos series longitudinales, con dos series secundarias reducidas: una lingual y una labial. Los molares superiores tienen tres raíces, y los inferiores, dos. Los incisivos superiores carecen de ranuras pronunciadas (Osgood, 1909).

La bula timpánica está situada oblicuamente al eje longitudinal del cráneo y moderadamente inflada; presenta de cuatro a seis mamas (Hall, 1981).

ANTECEDENTES

Primeramente, conviene hacer consideraciones generales sobre los mamíferos que habitan en el estado de Michoacán.

Desde fines del siglo pasado, los mamíferos michoacanos han sido foco de atención formal por investigadores como: Allen (1897) y Merriam (1898) quienes destacan además por contribuir con las descripciones de especies nuevas.

De acuerdo con Hall y Kelson (1959), en 1903, Elliot describió a Peromyscus sagax y en 1904, Osgood a P. zelotes, ambas especies en el estado de Michoacán y que se encuentran en sinonimia con P. truei, ya descrita por Merriam en 1898.

Martín del Campo (1940) registró diversos vertebrados para la zona lacustre de Pátzcuaro. Hall y Villa (1949) integraron un listado generalizado de la mastofauna michoacana donde incluyen algunas especies de Peromyscus.

Davis (1944) aportó información sobre alimentación, distribución y aspectos de reproducción en diversas especies de mamíferos del estado. Goldman (1951) contribuyó al conocimiento de varias especies de mamíferos de Michoacán, con estudios taxonómicos y de distribución.

Hooper (1955) realizó estudios con un enfoque general sobre mamíferos en el occidente de la República Mexicana. En su obra, Hall y Kelson (1959) hicieron una recopilación exhaustiva de trabajos realizados sobre distribución y sistemática de mamíferos de Norte América, donde quedan incluidas las especies michoacanas, sin embargo, por la falta de estudios de la zona, adolece de información detallada sobre algunas regiones.

Hooper en 1961, trabajó en los alrededores del Lago de Pátzcuaro, aportando datos sobre distribución y taxonomía. En 1965, Baker y Phillips, contribuyeron con un estudio en

la montaña del Tancítaro, e hicieron estimaciones de distribución altitudinal de roedores. Alvarez y Ramírez (1968) en un trabajo realizado en la zona costera del estado, describieron una nueva subespecie de roedor (sciúrido).

Hooper (1977) hizo una recopilación de datos sobre especímenes tipo alojados en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan en Estados Unidos, donde se incluyen algunos especímenes michoacanos. Hall (1981) aportó una integración de la taxonomía, características y distribución de las especies de mamíferos silvestres para Norte América.

Uribe et al. (1981) integraron un listado de especies y contribuyeron con información sobre la distribución de diversos vertebrados entre ellos, algunas especies de Peromyscus en una área cerca de Arteaga.

En 1986, Ramírez-Pulido et al. hicieron una recopilación de lo referente a taxonomía y distribución de las especies de mamíferos a nivel nacional. Alvarez et al. (1987) enfocaron su estudio a los mamíferos terrestres no voladores de la costa michoacana.

Núñez y Pastrana (1990) recopilaron lo publicado sobre las diversas especies de roedores para el estado, y dejaron entrever que con estudios mas intensos en el área se pueden tener nuevos registros para la entidad, lo que fué recientemente corroborado por Sánchez et al. (1992) quienes registraron al género Tamandua para el estado, lo cual es relevante si se considera la talla que alcanza este género.

Por otro lado, respecto a estudios concretos sobre el género Peromyscus, destaca en primer término y a principios de este siglo, Osgood (1909), quien realizó la primera de las cuatro grandes recopilaciones de información sobre el género, y reconoce seis subgéneros (Peromyscus, Haplomydomys, Podomys, Megadontomys, Ochrotomys, Baiomys). Este arreglo fue prontamente modificado por Miller (1912), quien separó a Baiomys como un género distinto debido a características morfológicas.

Hoffmeister (1951) contribuyó al conocimiento del género Peromyscus al realizar un estudio taxonómico y evolutivo de P. truei. Hooper (1957) a su vez, reconoció la utilidad de los patrones dentales como una herramienta de valor taxonómico dentro del género. Burt (1960) consideró en un estudio, aspectos anatómicos del báculo con un enfoque taxonómico dentro del género.

Algunos autores como Hoffmeister y De la Torre (1961), hicieron consideraciones sobre la variación geográfica que se presenta en Peromyscus difficilis. A su vez, Winkelmann (1962) citó nuevos registros de mamíferos para el estado. Posteriormente, Hooper y Musser (1964), en el segundo ordenamiento general de conocimientos y basándose en características morfológicas del báculo, propusieron una reorganización anexando tres subgéneros nuevos, lo que fue aceptado, reconociéndose siete subgéneros (Peromyscus, Haplomyomys, Habromys, Osgoodomys, Podomys, Isthmomys y Megadontomys), debido a que ya no reconoce Ochrotomys y Baiomys.

A medida que aumentaron los conocimientos sobre el género Peromyscus, fue necesario recopilar la información, y King (1968), realizó la tercera integración con diversos aspectos de la biología del género, dentro de esta obra, Hooper apoya la clasificación propuesta por Hooper y Musser (1964), con ligeras modificaciones y donde le da a Ochrotomys un reconocimiento genérico, basándose en diferencias morfológicas del pene, ambas propuestas son aceptadas actualmente.

Entre otros trabajos que citan información de especies del Género en el estado, se encuentra el realizado por: Alvarez (1968), en un estudio donde también incluyó datos diversos sobre otras especies de Peromyscus habitantes en la región costera del Río Balsas.

Otro estudio con especies que existen en el estado, es el elaborado por Helm et al. (1974), que enfocaron su estudio en Peromyscus perfulvus. Carleton (1977) contribuyó con la descripción de la especie Peromyscus winkelmani, nueva para la ciencia y endémica de Michoacán y apoyándose en técnicas cariológicas, electroforéticas y morfológicas, sugirió que

únicamente Peromyscus y Haplomylomys conserven el rango de subgénero y a los otros cinco les asigna un nivel de género.

Hall (1981) reconoció los siete subgéneros propuestos por Hooper y Musser (1964). Recientemente, Stangl y Baker (1984), igualmente, con base en evidencias cariológicas, electroforéticas y morfológicas, retomaron la ya mencionada clasificación propuesta por Hooper y Musser (1964), y que reconoce siete subgéneros que son aceptados en la actualidad, de los cuales, en la República Mexicana se presentan cinco y son los siguientes: Peromyscus, Haplomylomys, Habromys, Osgoodomys y Megadontomys), y de ellos, solamente Peromyscus y Osgoodomys habitan en el estado de Michoacán.

Carleton (1989) colaboró en una reciente recopilación de información sobre sistemática y evolución del Género, donde continúa reconociendo su propuesta de 1977 y solamente considera dos subgéneros dentro del género Peromyscus y a los subgéneros descritos por Hooper y Musser (1964), les reconoce una categoría de Género y asimismo propone un listado de grupos de especies, formados por una especie distintiva de cada uno de ellos y especies afines. Esta cuarta recopilación fue editada por Kirkland y Layne (1989).

La existencia de trabajos con un enfoque similar al presente estudio, son pocos; uno de ellos es el de Carleton et al. (1982) que trabajan con el género Peromyscus en el estado de Nayarit. Asimismo, Hernández (1990), estudió al género y aportó información sobre su distribución y sistemática en el estado de México.

Dentro de este contexto bibliográfico, el presente trabajo se basa en la clasificación propuesta por Hooper y Musser (1964), donde reconocieron a P. banderanus dentro del género Peromyscus y que se presenta en el estado.

OBJETIVOS

- 1).- Obtener un listado de las especies del género Peromyscus que habitan en el estado de Michoacán.
- 2).- Aportar información adicional sobre la distribución geográfica y ecológica de cada una de las especies, reconociendo su relación con el tipo de vegetación, altitud, clima y aspectos generales sobre períodos de reproducción.
- 3).- Integrar un fenograma de similitudes de las especies que habitan el estado.
- 4).- Integrar y adaptar una clave para determinación taxonómica de las especies michoacanas.

ESCENARIO GEOGRAFICO

El estado de Michoacán se encuentra ubicado en la parte centro occidente de la República Mexicana. Oficialmente se extiende en una superficie de alrededor de 59,864 km², y tiene un perímetro de 3,778 km lo que equivale al 3.04 % de la superficie total de la República Mexicana, por lo que ocupa el lugar 16 por su extensión, dentro de los estados de la República (INEGI 1985).

En principio y como ya se indicó, Herskovitz (1963) ubica al estado dentro de una zona de confluencia de dos grandes regiones biogeográficas (neártica y neotropical), extendiéndose, aproximadamente de los 18° 09' 49" a los 20° 23' 44" de latitud norte y de los 100° 04' 48" a los 103° 44' 20" longitud oeste (fig. 1), limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al noreste, con el estado de Querétaro; al este, con los estados de México y Guerrero; al sur, con el estado de Guerrero y con el Océano Pacífico y al oeste, con los estados de Colima y Jalisco.

Lo accidentado de su orografía y su ubicación geográfica han permitido el reconocimiento de varias regiones fisiográficas (fig. 2).

La gran variedad de suelos y climas (fig. 3), ha permitido el desarrollo de grandes áreas agrícolas (El Bajío, Zamora, Uruapan, Apatzingán, etc.).

Gran parte de la superficie del estado está cubierta por extensas masas boscosas constituidas principalmente por pino, encino y oyamel (fig. 4). En la topografía del estado, se presentan contrastes que van desde planicies, montañas y costa. Entre las primeras tenemos el altiplano del Valle de Morelia, Queréndaro, Maravatío y Cd. Hidalgo que se localizan a una altura de 2,000 a 4,000 msnm disminuyendo su altura hacia el Valle de Zamora, a 1,500 msnm. La planicie mas baja se localiza en el Valle de Churumuco y Apatzingán (fig. 1).

Asimismo, entre los rasgos geográficos mas relevantes destacan la presencia de grandes lagos, como los de Pátzcuaro, Cuitzeo o parte del de Chapala, entre otros, así como un gran número de zonas volcánicas inactivas, entre ellas, el Parícutín. Además cuenta con 210.5 km lineales de litoral (INEGI 1985).

Dentro del estado (INEGI 1985) se reconocen las siguientes:
regiones fisiográficas (fig. 2).

- 1.- Región de los Valles y Ciénegas del norte.
- 2.- Región de la Sierra del Centro.
- 3.- Región de la Tierra Caliente.
- 4.- Región de la Sierra de Coalcomán.
- 5.- Región de la Costa.

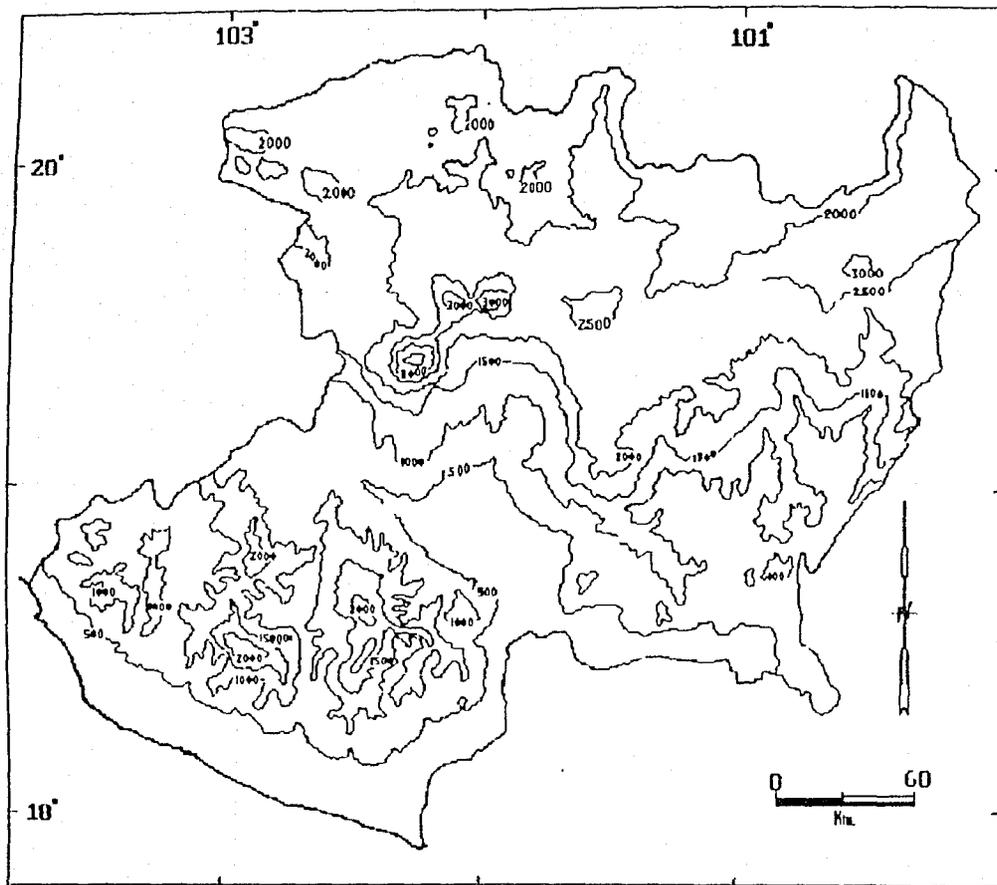


Fig. 1.- Mapa del estado de Michoacán con curvas de nivel cada 500 m.
(Tomado de INEGI 1985)

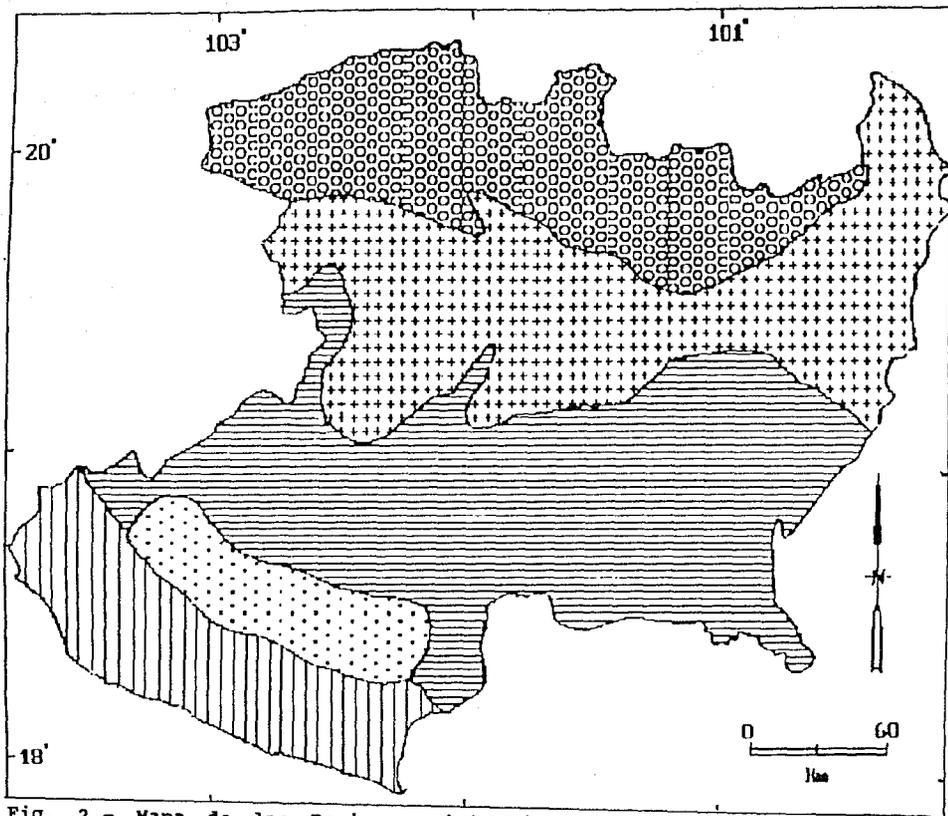


Fig. 2.- Mapa de las Regiones Fisiográficas en el estado de Michoacán.

- (Tomado de INEGI 1985)
- | | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------------|---|-----------------------|
|  | Región de Tierra Caliente. |  | Región de la Costa. |  | Región de los Valles. |
|  | Región de la Sierra de Coalcomán. |  | Región de la Sierra de Centro. | | |

1.- Región de los Valles y Ciénegas del Norte.- Corresponde al límite sur de la Altiplanicie Mexicana y está delimitado en su parte meridional por el Eje Neovolcánico. De acuerdo con INEGI (1985), es una región alta, de los 1600 a los 2000 msnm en su mayoría plana y suavemente ondulada e inclinada hacia el noreste. Está constituida por numerosos valles, ramales del Eje y cuerpos de agua como: el lago de Pátzcuaro, la Ciénega de Chapala y el lago de Cuitzeo. Dentro de los valles importantes están: el de Maravatío, Tepuxtepec, Zamora, La Piedad, Yurécuaro, Penjamillo, Tanhuato, Angamacutiro, y Puruándiro, entre otros mas pequeños.

La formación de esta región se inició a fines del Cretácico y está constituida por material intrusivo y extrusivo depositado sobre rocas del Mesozoico.

2.- Región de la Sierra del Centro.- Corresponde al Eje Neovolcánico que atravieza al estado de Michoacán entre los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Presenta una longitud de aproximadamente 300 km por 130 km de ancho extendiéndose en una superficie aproximada de 27500 km² (INEGI 1985). Está constituido por los ramales que parten desde el Monte Tancítaro, pasando por el sur de la ciudad de Morelia, Mich. y llegando a reunirse con los ramales del Nevado de Toluca.

Se caracteriza por una intensa y reciente actividad volcánica que inició su formación a principios del Cretácico superior y se continuó a través del Cenozoico medio INEGI (1985) y que se refleja en los grandes y numerosos volcanes, algunos de ellos muy jóvenes como el Parícutín y el Jorullo.

Todo lo anterior se manifiesta en su relieve que generalmente es elevado con alturas que incluso rebasan los 3000 msnm y algunas depresiones como la de Cuitzeo que es la mayor y que cubre 1146 km² a una altitud de 1840 msnm (INEGI, 1985); le sigue la de Pátzcuaro con 330 km² a una altura de 2040 msnm, y la de Zacapu con una superficie de 335 km² y una altitud de 2000 msnm En una de estas depresiones se ubican valles como Pátzcuaro, Quiroga, Tzintzuntzan, Erongarícuaro; en una segunda depresión se encuentran

los valles de Morelia, Zinapécuaro, Indaparapeo, Queréndaro y por último, en una tercera depresión encontramos los valles de Comaja, Zacapu, Villa Jiménez entre otros.

Por otro lado, dentro de las prominencias destacan por su altura sobre el nivel del mar, las siguientes:

- Pico de Tancítaro (4160 m)
- Cerro de Patambán (3750 m)
- Cerro de San Andrés (3690 m)
- Cerro de San Miguel (3480 m)
- Cerro de San Marcos (3360 m)
- Cerro de Quinceo (3347 m)
- Volcán Paricutín (3170 m)
- Cerro del Zirate (3200 m)
- Cerro de Los Azufres (2987 m)

3.- Región de la Tierra Caliente.- Se localiza en la porción centro-sur delestado entre los paralelos 18° 15' y 19° 15' de latitud norte y entre los meridianos 100° 45' y 103° de longitud oeste. Forma parte de la depresión del Balsas y constituye el extremo mas occidental de la misma. Está orientada de noroeste a sureste a lo largo de unos 255 km aproximadamente (INEGI, 1985).

Al norte está limitada por el Eje Neovolcánico (Sierra del Centro) y al sur por la Sierra de Coacomán, la confluencia de estas dos sierras determina el extremo occidental en los límites con los estados de Jalisco y Colima, al oriente, esta región de Tierra Caliente se continúa hacia los estados de México y Guerrero.

De acuerdo con INEGI (1985), las partes mas bajas están situadas entre los 160 y 300 m de altitud en el área de la Presa del Infiernillo y presenta una altitud media de 500 msnm; el relieve es ondulado con pocos valles intermontanos poco extensos a excepción de los llanos de Antúnez y el de Tierra Caliente que abarca parte de los municipios de

Apatzingán, Buena Vista, Tomatlán, Aguililla y Tepalcatepec. Las elevaciones son de poca importancia entre las que destacan las de Inguarán (Mpio. de Churumuco en los límites con Guerrero), el Volcán del Jorullo (Mpio. La Huacana), los picos de Cucha (Mpio. Tuzantla).

Así como en la Sierra Madre del Sur, los plegamientos que se iniciaron en el Cretácico y se continuaron hasta el Cenozoico por lo que la depresión es una región de activo tectonismo y presenta carácter de zona sísmica lo que convirtió a la Cuenca del Balsas en exorreica (INEGI 1985).

4.- Región de la Sierra de Coalcomán.- Es una de las mejores manifestaciones de la Sierra Madre del Sur y junto con la Sierra de Chinicuila representan el extremo occidental de la misma y en la parte oriental destacan las Sierras de Arteaga y de Pizandarán.

Presenta una orientación de noroeste a sureste a lo largo y casi paralelo al litoral del Pacífico, con una longitud aproximada de 200 km y una anchura de 100 km INEGI (1985).

La región, como su nombre lo indica es predominantemente montañosa, en ocasiones muy cerca del mar, lo que produce varios acantilados no mayores de 1000 m. Tierra adentro se presentan con frecuencia montañas mayores a los 2000 m y algunas áreas vecinas a Coalcomán y Aguililla cercanas a los 3000 msnm

5.- Región de la Costa.- Está constituida por una franja de terreno que se ubica entre la región descrita anteriormente y la línea de costa. Corre entre las desembocaduras del río Coahuayana y del río Balsas que marcan los límites con los estados de Colima y Guerrero, respectivamente. Tiene una longitud aproximada de 200 km con una topografía muy accidentada e irregular, interrumpida por ramales de la Sierra Madre del Sur y cruzado por numerosos arroyos y ríos. Se llegan a formar planicies aluviales entre las que destacan las de Lázaro Cárdenas, Coahuayana, Mexiquillo así como las que forman los ríos: Maruata, San Telmo, Chuta, Cachán, Ixtapilla, Aquila. etc.

CLIMATOLOGIA.- (fig. 3). Como en la mayor parte del País, la distribución climática en Michoacán está determinada principalmente por tres factores geográficos que son:

a).- Diferencias altimétricas del relieve.

b).- La presencia de una serie de cadenas montañosas que se alinean paralelas a la costa y que actúan como barrera orográfica produciendo un efecto de ladera (fenómeno que favorece la presencia de humedad en la vertiente del Pacífico y limita el paso de vientos húmedos hacia la vertiente interior donde prevalecen climas secos y semisecos), y

c).- la cercanía al mar que se deja sentir en forma de vientos húmedos, rara vez ciclónicos (INEGI 1985), que penetran al continente y provocan abundantes precipitaciones.

En la entidad se registra una diversidad de climas que va desde los más cálidos del país en la región del Tepalcatepec, hasta los semifríos en las zonas altas de la Meseta Tarasca y de Mil Cumbres. También se presentan climas secos, semisecos y templados relativamente húmedos, el régimen de precipitación predominante es el subhúmedo con lluvias en verano y una estación invernal seca bien definida.

Por las características climáticas se distinguen en el estado dos grandes áreas (INEGI 1985):

1.- Climas de la Sierra Madre del Sur y de la Escarpa límite del Sur del Eje Neovolcánico.

2.- Climas del Eje Neovolcánico (a excepción de la Escarpa Límite del Sur.

Estos dos conjuntos de climas se pueden caracterizar de la manera siguiente:

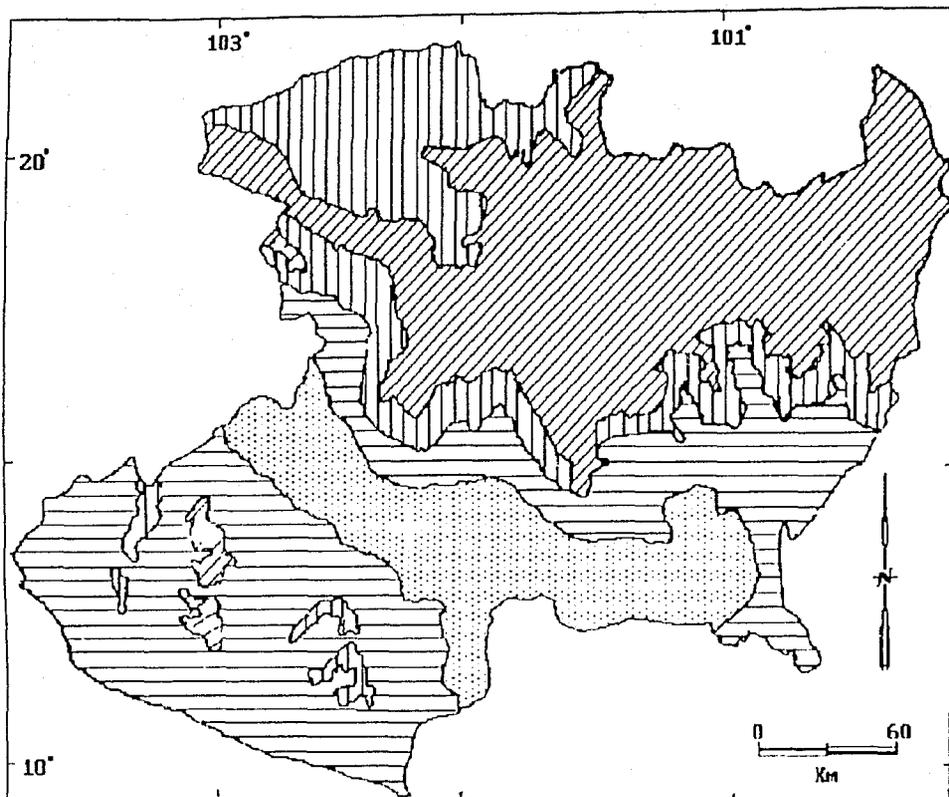
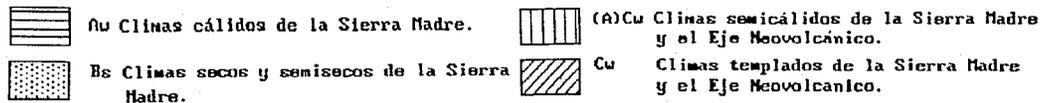


Fig.3.- Mapa del estado de Michoacán con tipos de clima.. Soc. Bot. Mex. 1901D



Climas de la Sierra Madre y de la Escarpa Limítrofe del Sur.

En esta región el tipo de clima varía de cálidos a templados en función de la altitud y de menor a mayor humedad de norte a sur. La variedad de climas que se registra en la región, tiene fuerte influencia de los factores naturales, como las grandes diferencias altimétricas, que en esta zona van desde el nivel del mar hasta los 2800 m, lo que origina condiciones que varían desde cálidas a templadas en función de la altitud, y de relativamente secas a húmedas conforme se avanza de sur a norte por la barrera que constituye la Sierra Madre del Sur.

Los climas del fondo de las depresiones son cálidos secos y semisecos, y rodeando a éstos, en las laderas de las sierras y la costa michoacana, se localizan los cálidos subhúmedos, de mas amplia extensión.

En la transición entre ambos, se encuentran algunas áreas con clima semicálido subhúmedo.

En las formaciones de mayor altura (cerros La Bufa, La Madroñera y La Magueyera entre otros) los climas varían de semicálidos a templados. La vegetación en estas áreas de la entidad es de selva baja, selva mediana y bosques de pino y pino-encino.

Dentro del conjunto de climas de esta zona, de acuerdo con García (1987), se presentan las siguientes variantes:

- a) Cálidos muy secos.- Se localizan en zonas dispuestas burdamente paralelas a los ríos Balsas y Tepalcatepec, Buenavista, Tomatlán y ocupando parte de los municipios de Arteaga, Huetamo, La Huacana y Apatzingán.
- b) Cálidos semisecos.- Se localizan en valles y lomeríos existentes entre Huetamo y Tazumbo, Gabriel Zamora, Nueva Italia y Nuevo Churumuco.

c) Cálido subhúmedo con lluvias en verano.- Se presenta en parte de los municipios de Huetamo, Tiquicheo, Tuzantla, Parácuaro, Sierra de Coalcomán, San Pedro, Arteaga, Placita de Morelos y Ostula.

Climas del Eje Neovolcánico. Comprenden la porción septentrional y central de la entidad, están distribuidos en una serie de franjas orientadas de oriente a poniente y se clasifican dentro del grupo de los climas templados. De norte a sur, gradualmente van de cálidos a fríos y nuevamente a cálidos.

Se presentan al norte de las depresiones de los ríos Balsas y Tepalcatepec, donde se produce la transición entre los climas cálidos de la Sierra Madre del Sur y los templados semifríos de las subprovincias de Mil Cumbres y la Meseta Tarasca del Eje Neovolcánico. En el primer caso, la transición se produce suavemente, a diferencia de la Meseta Tarasca, donde la variación del clima semiseco muy cálido de Apatzingán al semifrío húmedo de Tancítaro, ocurre muy abruptamente en una distancia de 25 km a través de un desnivel de aproximadamente 1,000 m INEGI (1985).

Los climas del Eje Neovolcánico se distribuyen de norte a sur y gradúan de cálidos a fríos y nuevamente a cálidos, desarrollándose en altitudes que van desde los 1600 m en los bajos lacustres, hasta los 3.842 m en la cumbre del Tancítaro.

La temperatura media anual en los climas semicálidos de los bajos zamoranos es de 21° C y en los semifríos de 9°; por otra parte, la precipitación total al año varía de 650 mm en los relativamente húmedos, a 1692 mm en los propiamente húmedos.

De acuerdo con García (1987), en estas zonas se presentan las siguientes variantes de climas:

a).- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano.- Se localiza en el Lago de Chapala, Bajíos Zamoranos, Yurécuaro, Sahuayo y La Piedad Cabadas).

b).- Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano.- Se encuentra en los municipios de Uruapan, Nuevo Parangaricutiro y Ziracuaretiro.

c).- Templado húmedo con abundantes lluvias en verano.- Se localiza ocupando parte de los municipios de Tancítaro y Uruapan.

d).- Semifrío húmedo con lluvias en verano.- Se presenta en los alrededores del Tancítaro, Zinapécuaro, Cd. Hidalgo y Los Azufres.

VEGETACION

La diversidad de comunidades vegetales es amplia (fig. 4); así en la depresión del Balsas y en la zona suroriental predomina la selva baja caducifolia en tanto que los bosques de pino y encino se encuentran diseminados en los sitios de mayor altitud. En la franja costera del sur, se desarrolla la selva mediana subcaducifolia y sobre las cadenas orientales hacia la Llanura Costera del Golfo Sur, los bosques mesófilos de niebla y humedad (INEGI 1985).

La Sierra Madre del Sur ha sido clasificada como una de las regiones florísticas más ricas del mundo en la cual se manifiesta un alto grado de endemismo (Rzedowsky 1978).

Respecto a la división florística para la República Mexicana propuesta para Michoacán están representadas dos zonas biogeográficas: Holártica y Neotropical (Rzedowsky 1978), dentro de la primera y en la región Mesoamericana de Montaña, se encuentra la provincia de las Serranías Meridionales y dentro de la zona Neotropical, en la región Caribe se encuentran las provincias: Costa Pacífica y Depresión del Balsas.

En la región Mesoamericana de Montaña, se presentan elementos de ambos reinos, integrando un mosaico complejo que aún no se interpreta debidamente por la escasez de

estudios detallados lo que produce el reconocimiento de esta sola región en Michoacán que no puede encuadrarse íntegramente en ninguna de las dos regiones biogeográficas, constituyendo un complejo e interesante fenómeno biogeográfico y que a partir de Hershkovitz (1963) se denomina Zona de Transición.

Dentro del estado de Michoacán, esta región Mesoamericana de Montaña se subdivide en dos Provincias:

- a.- Serranías Meridionales que incluye al Eje Volcánico Transversal ubicado al norte del estado, y
- b.- Sierra Madre del Sur.

En la primer Provincia, la de las Serranías Meridionales predominan los bosques de Pinus y Quercus que se presentan en muchas zonas aisladas lo que propicia endemismos como es el caso de tuzas y ratones (Zygodomys trichopus, Peromyscus winkelmani).

En la zona Neotropical, que abarca la mayor parte del territorio nacional, comprende áreas con clima caliente seco y semiseco. En parte del estado de Michoacán se reconoce la región Caribeña, la cual se extiende a Centroamérica y extremo norte de Sudamérica e incluye también Las Antillas y parte de la Península de Florida; abarca zonas con clima cálido y húmedo a semihúmedo que constituyen en conjunto la llamada "Tierra Caliente". Se presenta una flora variada y rica sobre todo en especies arbóreas y arbustivas meridionales que son las dominantes; asimismo, encontramos grupos endémicos como las Connaraceae, Hippocrataceae, Julianaceae y Trigonaceae. En esta región Caribeña y dentro del estado de Michoacán se pueden diferenciar las ya citadas dos provincias: la Costa Pacífica y la Depresión del Balsas. Rzedowsky (1978).

La provincia de la Costa Pacífica se presenta a manera de una franja angosta e ininterrumpida y extendiéndose desde el este de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y continuando a Centroamérica. La vegetación más frecuente es bosque tropical

caducifolio y el subcaducifolio. Presenta un número relativamente alto de endemismos como es el caso de Eryngiophyllum, Riesenbachia y Soderstromia. La familia mas abundante es la Leguminosae.

La provincia de la Depresión del Balsas se intercala entre el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur. La flora, la vegetación y el clima son parecidos a los de la Provincia de la costa Pacífica, de la cual, posiblemente sea un ramal. El género Bursera ha diversificado mucho en esta provincia y pone en un segundo término a las leguminosas. Se presentan endemismos como Backebergia, Haplocalymara y Pseudolopezia.

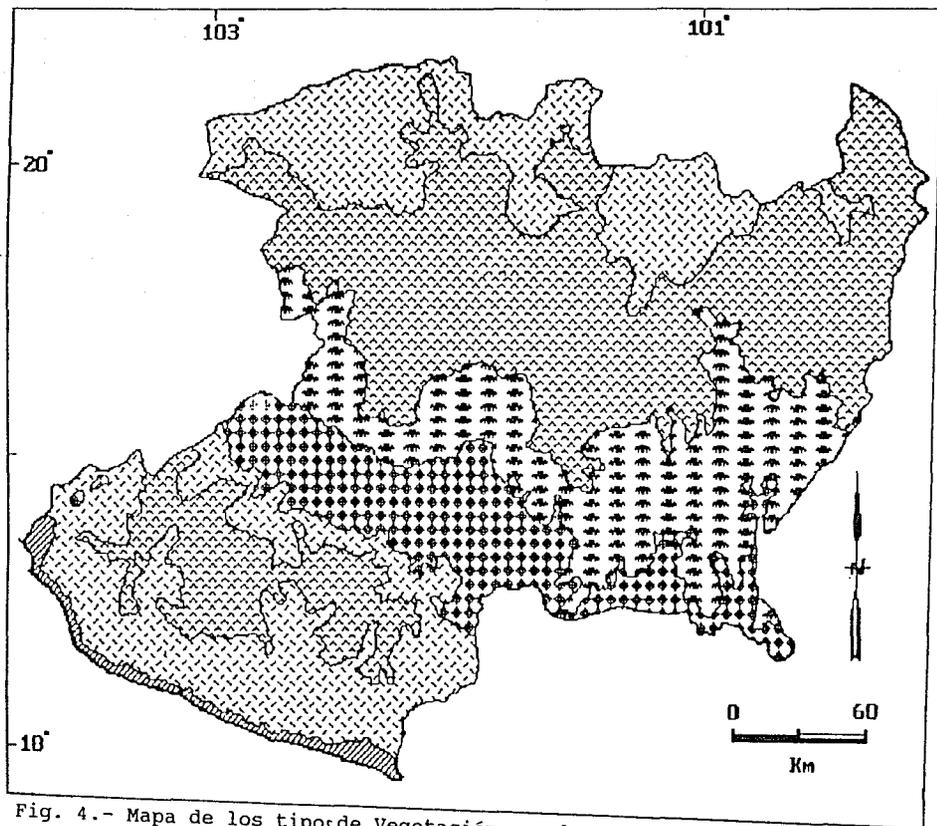


Fig. 4.- Mapa de los tipos de Vegetación en el estado de Michoacán.

(Soc. Bot. Mex. 1981)

NOMENCLATOR DE LOCALIDADES DE REGISTRO

--ordenadas de norte a sur y de oeste a este--

(todas las localidades son Latitud Norte y Longitud Oeste)

1.- Cerro Grande: 5 km W La Piedad, 1800 m	20°22 '/102°04 '
2.- 9 Km W La Piedad, 2030 m	20°21 '/102°07 '
3.- 5 km W La Piedad, 1730 m	20°20 '/102°04 '
4.- 4.5 km SW Yurécuaro, 1700 m	20°19 '/102°19 '
5.- 2.5 Km S La Piedad, 2030 m	20°19 '/102°02 '
6.- 5 Km S La Piedad	20°17 '/102°15 '
7.- 2 Km S, 1 Km W Tanhuato, 1510 m	20°16 '/102°20 '
8.- 14 Km N Puruándiro, 1700 m	20°12 '/101°31 '
9.- Tenencia Guerrero: 8 Km W Amealco (Edo. de México).	20°10 '/100°15 '
10.- La Palma, 1550 m	20°09 '/102°45 '
11.- 12 km N, 16 km W Sahuayo, 1520 m	20°07 '/102°51 '
12.- 14 km N, 11 km E Panindícuaro, 1990 m	20°07 '/102°34 '
13.- 3 Km N, 9 Km E Penjamillo, 1700 m	20°07 '/101°20 '
14.- 13 km N, 4.5 km E Zamora, 1670 m	20°06 '/102°14 '
15.- 13 km N Zamora, 1700 m	20°05 '/102°18 '
16.- 3 km S, 22 km W Sahuayo, 2000 m	20°03 '/102°57 '
17.- 10 km N Zamora, 1650 m	20°03 '/102°17 '
18.- 9.5 km S, 2 km E Epitacio Huerta, 2510 m	20°03 '/100°18 '
19.- 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m	20°00 '/100°16 '
20.- 2 km N, 8 km W Zamora, 1600 m	19°59 '/102°22 '
21.- 1 km S, 10 km E Jiquilpan, 1570 m	19°58 '/102°39 '
22.- 11 km W Zamora, 1740 m	19°58 '/102°23 '
23.- Zamora, 1630 m	19°58 '/102°17 '
24.- 14.4 km E Zamora, 1670 m	19°58 '/102°08 '
25.- 9 km N, 8 km W Maravatío, 1990 m	19°58 '/100°31 '
26.- 3 km W Sn. Agustín del Pulque, Mpio. Cuitzeo, 1900 m.	19°57 '/101°31 '
27.- 4 km SW Jacona.	19°55 '/102°20 '
28.- Isla "Cerro Grande", 9 km N, 14 km W Zinapécuaro.	19°55 '/100°59 '
29.- Loma "Las Adjuntas" Lago Camécuaro, 1700 m	19°54 '/102°13 '
30.- 13 km SW Jacona.	19°53 '/102°23 '
31.- Arúmbaro 58 km W (por carr.) Morelia-Salamanca, 1855 m	19°53 '/101°10 '
32.- 1.3 km N San Bernardo, Mpio. Zinapécuaro, 1830 m	19°53 '/100°55 '
33.- 1 km E Ucareo, 2420 m	19°53 '/100°40 '
34.- 6 km E Maravatío, 2060 m	19°53 '/100°23 '
35.- 2.5 km NE Mojonera, Mpio. Zacapu, 2600 m	19°52 '/101°50 '
36.- 1.5 km N Sta. María, Mpio. Tarímbaro 1850 m	19°52 '/101°13 '
37.- 0.5 km S, 15 km E Maravatío, 2060 m	19°52 '/100°18 '
38.- 2.0 km N, 3 km W Patambán, 2300 m	19°51 '/102°17 '
39.- 2.3 km E San Bernardo, Mpio. Zinapécuaro, 1860 m	19°51 '/100°54 '

40.- 3 km SW San Francisco Tlalpujahua.	19°50' / 100°11'
41.- 0.7 km El Barrio "Cerro Picacho" Mpio. Cotija, 1700 m	19°49' / 102°91'
42.- Peña del Panal, Mpio. Tarámbaro, 1800 m	19°49' / 101°11'
43.- 7 km S, 11 km E Maravatío, 2070 m	19°49' / 100°21'
44.- 1.5 km NE Singuio, Mpio. A. Obregón, 1880 m	19°48' / 101°03'
45.- 1.5 km SE Singuio, Mpio. Zinapécuaro, 1850 m	19°47' / 101°03'
46.- 1 km S Queréndaro, 1910 m	19°47' / 100°42'
47.- 16.8 km N, 7.3 km E Cd. Hidalgo, 2080 m	19°46' / 100°32'
48.- 13 km N, 7 km W Cd. Hidalgo, 2950 m	19°45' / 100°37'
49.- 2.5 km N, 12 km W Morelia, 2110 m	19°44' / 101°14'
50.- 17.5 km NW Cd. Hidalgo, 2980 m	19°44' / 100°37'
51.- 3 km NW Sta. Inés, Mpio. Tocumbo, 1600 m	19°43' / 102°34'
52.- 12 km W Morelia, 1900 m	19°43' / 101°15'
53.- Campos de C.U. Cd. Morelia, 1840 m	19°43' / 101°14'
54.- 11 km E Morelia.	19°43' / 101°05'
55.- 1 km N, 3.5 km E Cherán, 2500 m	19°42' / 101°56'
56.- 1 km E Cherán, 2250 m	19°42' / 101°57'
57.- 7 km N, 4.5 km E Nahuatzen, 2800 m	19°41' / 101°54'
58.- 6 km N, 7 km E Nahuatzen, 2530 m	19°41' / 101°52'
59.- 8 km S, 31 km E Morelia, 2340 m	19°40' / 100°58'
60.- 5 km S, 4.5 km E Cd Hidalgo, 1780 m	19°40' / 100°31'
61.- 8.5 km E Nahuatzen, 2600 m	19°39' / 101°50'
62.- 6.6 km SW Paracho, 2350 m	19°38' / 102°04'
63.- 2.5 km S, 1.3 km W Paracho, 2570 m	19°38' / 102°03'
64.- 2.5 km S Nahuatzen, 2500 m	19°38' / 101°55'
65.- 3.5 km S, 4 km E Nahuatzen, 2530 m	19°38' / 101°55'
66.- 1 km N Sevina, 2200 m	19°38' / 101°54'
67.- 4 km S, 6.5 km E Nahuatzen, 2600 m	19°38' / 101°52'
68.- 8.8 km N Pichataro, 2100 m	19°38' / 101°48'
69.- 8 km NW Erongaricuaru, 2400 m	19°38' / 101°47'
70.- 4.0 km NW Los Reyes, 1360 m	19°37' / 102°27'
71.- 8 km S, 3 km W Paracho.	19°37' / 102°03'
72.- 5 km S Nahuatzen, 2400 m	19°37' / 101°56'
73.- 6 km S Nahuatzen, 2540 m	19°37' / 101°56'
74.- 5.3 km N La Zarzamora, Mpio. Pátzcuaro, 2600 m	19°37' / 101°45'
75.- 6 km SW Sevina, 2100 m	19°36' / 101°55'
76.- 20 km SW Morelia, 2030 m	19°36' / 101°20'
77.- Planta Itzicuaru, 5 km SE Los Reyes, 1500 m	19°34' / 102°27'
78.- San Juan Paricutín: 2 km SW Angahuan, 2250 m	19°33' / 102°13'
79.- 7.5 km N Pátzcuaro, 2100 m	19°32' / 101°36'
80.- San Juan de las Colchas, 33 km NE Uruapan, 2500 m	19°31' / 101°57'
81.- 6 km NE Pátzcuaro, 2030 m	19°31' / 101°34'
82.- 6 km W Pátzcuaro, 2030 m	19°30' / 101°40'
83.- 5 km W Pátzcuaro.	19°30' / 101°39'

84.- 3 km W Pátzcuaro.	19°30'/101°38'
85.- Pátzcuaro, 2200 m	19°30'/101°37'
86.- 10.2 km SW Chorros del Varal, 900 m	19°29'/102°37'
87.- 9 km N, 10 km W San Juan Parangaricutiro, 2250 m	19°29'/102°14'
88.- Cerro Tancítaro: 4 km S, 5 km E Peribán.	19°28'/102°20'
89.- "Los Tanques": 4 km S Pátzcuaro 2380 m	19°28'/101°37'
90.- 2.5 km S, 2 km E Pátzcuaro, 2270 m	19°28'/101°36'
91.- 30 km S Los Reyes, 1360 m	19°27'/102°29'
92.- Cerro Tancítaro: 5.5 km S, 8.5 km E Peribán, 2530 m	19°27'/102°19'
93.- 5.5 km S, 13 km W Pátzcuaro, 2200 m	19°27'/101°44'
94.- 8.5 km S Pátzcuaro, 2250 m	19°27'/101°37'
95.- 6 km SE Pátzcuaro, 2070 m	19°27'/101°34'
96.- 7 km SE Pátzcuaro, 2380 m	19°27'/101°33'
97.- 2 km N, 13 km E Zitácuaro, 2650 m	19°27'/100°12'
98.- Cerro Tancítaro, 7 km S, 4.5 km E Peribán, 2450 m	19°26'/102°22'
99.- 5 km N Uruapan, 1910 m	19°26'/102°05'
100.- 10 km NE Uruapan, 2100 m	19°26'/102°00'
101.- 1 km N, 8 km E Uruapan, 1850 m	19°26'/102°00'
102.- 1 km N Jucucato, Mpio. Taretan, 1850 m	19°26'/101°48'
103.- 1 km NE San Juan, 2250 m	19°25'/102°08'
104.- Sta. Catarina: 4 km E Uruapan, 1850 m	19°25'/102°04'
105.- 10 km E Uruapan, 1800 m	19°25'/102°00'
106.- Parque Nacional Cupatitzio, 1850 m	19°24'/102°04'
107.- 15 km W Nuevo San Juan, 2870 m	19°24'/102°12'
108.- 1.5 km S, 10 km W Nuevo San Juan, 2550 m	19°23'/102°12'
109.- 1.5 km S San Juan, 2400 m	19°23'/102°08'
110.- 9 km S, 3 km W Uruapan, 1910 m	19°20'/102°07'
111.- Sn Francisco La Huizachera Mpio. Uruapan, 1800 m	19°20'/102°06'
112.- 25 km E Sta. Clara del Cobre, 2250 m	19°24'/101°38'
113.- 5 km S Sta Clara del Cobre, 2390 m	19°23'/101°38'
114.- 1.5 km SE Patuán, Mpio. Taretan, 1160 m	19°22'/101°54'
115.- 9 km N, 1 km W Tacámbaro, 2150 m	19°18'/101°28'
116.- 7 km S, 3.5 km E Tancítaro, 1950 m	19°17'/102°21'
117.- 2 km S Tacámbaro, 1360 m	19°12'/101°27'
118.- 3 km S Tacámbaro, 1360 m	19°11'/101°27'
119.- Puente "El Marqués", 8.5 km N Nva Italia, 500 m	19°05'/102°06'
120.- 11 km SE Gabriel Zamora, 1740 m	19°05'/101°58'
121.- "Las Pilas": 14 km W Carácuaro, 550 m	19°02'/102°08'
122.- Km 174 Carr. Uruapan-Playa Azul, 650 m	19°02'/102°06'
123.- 3 km S Melchor Ocampo.	19°02'/101°15'
124.- 20 km N Aguililla, 370 m	18°55'/102°43'
125.- Zicuirán, 280 m	18°54'/101°56'
126.- "La Salada": 4 km S, 5 km E Zicuirán.	18°53'/101°55'
127.- El Resumidero, Coalcomán, 1400 m	18°47'/103°09'

128.- Rancho "El Marfil" Mpio. Coalcomán, 1050 m	18°46'/103°08'
129.- Coalcomán, 1200 m	18°46'/103°08'
130.- 13 km W Dos Aguas.	18°46'/102°59'
131.- 3 km W Dos Aguas.	18°46'/102°56'
132.- 4 km SW Coalcomán, 1080 m	18°45'/103°10'
133.- 5 km SE Coalcomán, 1100 m	18°45'/103°07'
134.- 4 km S, 3 km W Dos Aguas, 2450 m	18°45'/102°53'
135.- 7 km S, 6 km W Coalcomán, 960 m	18°44'/103°11'
136.- 18 km N, 12 km E Coalcomán, 1480 m	18°43'/103°01'
137.- 2 km N, 3.5 km W Aguillilla, 880 m	18°42'/102°45'
138.- 11 km S, 12 km W Coalcomán, 1300 m	18°41'/103°15'
139.- 2.5 km E Aquila, 260 m	18°36'/103°30'
140.- "El Reparito" Km 218 Carr. Uruapan-Playa Azul.	18°35'/101°55'
141.- 19 km NW Punta San Telmo.	18°28'/103°35'
142.- 4 km N El Infiernillo.	18°16'/101°53'
143.- 5 km W Arteaga, 820 m	18°16'/102°21'
144.- 4 km S, 3 km W Arteaga, 2450 m	18°16'/102°20'
145.- 11 km S, 18 km W Arteaga, 980 m	18°15'/102°23'
146.- 11 km S, 13 km W Arteaga, 880 m	18°15'/102°22'
147.- 13 km S, 14 km W Arteaga, 870 m	18°15'/102°22'
148.- 11 km S, 9 km W Arteaga, 800 m	18°15'/102°21'
149.- 22 km S Arteaga, 800 m	18°15'/102°20'
150.- 3 km NW El Infiernillo.	18°15'/101°54'
151.- 1 km E El Infiernillo.	18°15'/101°53'
152.- 4 km N Mexiquillo 20 m	18°12'/102°55'
153.- 4 km NW Mexiquillo 30 m	18°11'/102°56'
154.- 5 km NW Caleta de Campos.	18°08'/102°48'
155.- 26 km E Caleta de Campos, 40 m	18°05'/102°30'
156.- 7 km SE Caleta de Campos.	18°04'/102°41'
157.- Arroyo Popoyota, Mpio. L. Cárdenas, 200 m	18°03'/102°31'
158.- 1 km SE Chuta, 30 m	18°02'/102°33'
159.- 1.5 km (río abajo) Popoyota, Mpio. L. Cárdenas, 200 m	18°02'/102°32'

MATERIAL Y METODOS.

El trabajo se basa en la revisión y análisis de especímenes depositados en tres colecciones científicas: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.), Escuela de Biología, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H.), e Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, (U.N.A.M.).

En la obtención y manejo de los especímenes de la U.M.S.N.H. para el desarrollo de este estudio, se llevaron a cabo diferentes actividades que son secuenciales y que se repitieron en cada una de las áreas de captura y son las siguientes:

- 1.- Selección de área de trampo.
- 2.- Captura de especímenes.
- 3.- Toma de datos ecológicos de la zona de muestreo.
- 4.- Determinación de sexo y condición reproductora de cada uno de los especímenes capturados.
- 5.- Toma de medidas corporales.
- 6.- Preparación adecuada de los especímenes para una buena preservación.
- 7.- Fumigación de pieles y limpieza de cráneos.
- 8.- Identificación taxonómica del material.
- 9.- Catalogación de los especímenes.
- 10.- Anexión del material a la colección de Mastozoología de la Escuela de Biología de la U.M.S.N.H.

Posteriormente se procedió a la integración de las monografías con la siguiente información: cita bibliográfica de la descripción original, localidad tipo, diagnóstico, características, medidas corporales por sexo, comparaciones con especies afines, distribución general y estatal, especímenes examinados, registros adicionales, habitat, alimentación y reproducción.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Selección de áreas de trampeo.- Con el fin de conseguir una captura de especímenes lo mas diversa posible se procedió a ubicar el área de trampeo en los diferentes tipos de vegetación que se presentan en el estado. Se tomó en cuenta en segundo término el grado de accesibilidad del sitio.

Captura de especímenes.- Se trabajó poniendo en práctica los métodos de cuadrante y de transecto. El primero se realiza en una superficie de una hectárea donde 100 ratoneras se colocan a diez metros una de otra, armando una gran cuadrícula, este método, nos permite reconocer la diversidad y la densidad relativa de las especies que viven en un determinado tipo de vegetación. El método de transecto se usó en sitios irregulares como lados de un río, el fondo de una barranca o para hacer una determinación altitudinal de la presencia de las especies.

Las trampas se cebaron con una mezcla de avena, plátano y un poco de crema de cacahuate.

Toma de datos ecológicos.- En todos los sitios de muestreo se procedió a tomar nota de lo mas relevante de las condiciones del área como: tipo de vegetación, altura snm, orografía del terreno, para que posteriormente se pudieran hacer el mayor número de relaciones e interpretaciones.

Determinación de sexo y condición reproductora.- En cada uno de los especímenes, se procedió a reconocer el sexo y su condición reproductora; en el caso de los machos, se consideraron tres posibilidades de acuerdo con la posición de los testículos y son las siguientes: abdominales, inguinales y escrotados; considerando como individuos maduros a aquellos con testículos escrotados.

En el caso de las hembras se consideraron las siguientes posibilidades: preñadas, lactantes, receptivas o inactivas.

Medidas somáticas y craneales.- De cada espécimen capturado y preservado se procedió a tomar las cuatro medidas somáticas básicas (longitud total, cola vertebral, pata trasera y oreja) y las siguientes medidas craneales: longitud mayor del cráneo, longitud del rostro, anchura zigomática, constricción interorbitaria, longitud interparietal, longitud nasal, hilera maxilar de dientes y altura o profundidad de la caja craneal. Todas estas mediciones se realizaron con ayuda de un vernier digital con un margen de error instrumental de ± 0.02 mm y están señaladas en la figura 5. Todas las medidas citadas están dadas en milímetros.

Con ayuda del programa: SAS, se realizaron los siguientes cálculos estadísticos: promedio, desviación estandar, valor mínimo y máximo, para cada sexo por separado y para la especie como unidad taxonómica (OTU).

Identificación taxonómica.- Una vez fumigadas las pieles y limpios los cráneos, se identificaron los ejemplares por comparación, reconociéndose por las características distintivas de cada especie, en algunos casos fue necesario consultar literatura especializada. Asimismo, con ayuda de modificaciones hechas a las claves propuestas por Hall (1981) se integró una clave para las especies de Peromyscus que habitan en el estado de Michoacán, y que se usó para la determinación taxonómica de los especímenes.

Los datos de los especímenes ya identificados se asentaron en los tres catálogos que se manejan en la colección (cronológico, específico y de mapas de distribución). Posteriormente, se procedió a anexas los ejemplares a la colección de Mastozoología de la U.M.S.N.H.

Con los datos recabados, de los especímenes examinados y los obtenidos mediante consulta bibliográfica, se integraron las monografías para cada especie.

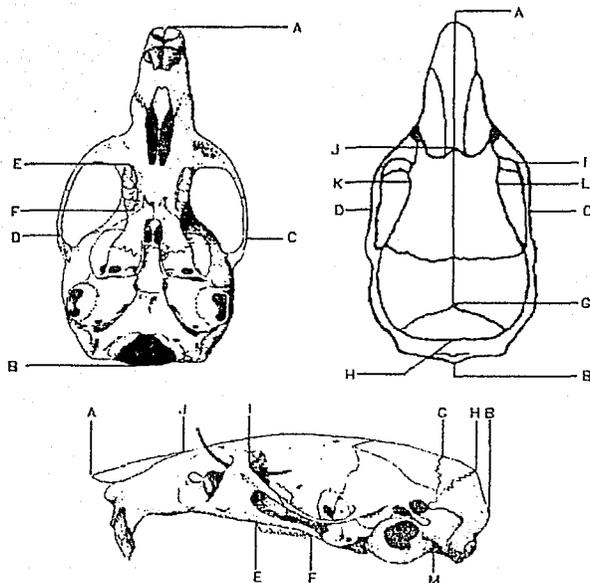


Fig.5- Medidas Craneales.

Longitud Total (A-B), Longitud de Rostro (A-I), Longitud del Nasal (A-J), Longitud del Interparietal (G-H), Hilerá Maxilar de Dientes (E-F), Anchura Zigomática (C-D), Constricción Interorbitaria (K-L) y Altura de la Caja Craneal (G-M).

Análisis Estadísticos.

Para la interpretación del grado de similitud, se realizó un análisis estadístico usando los programas de computación: NT-SYS 1:5, con el cual se manejaron 29 características de los especímenes que permitieron obtener un fenograma de similitudes y un Análisis de Componentes Principales y son las siguientes:

- 1.- número de tubérculos plantares
- 2.- especie
- 3.- sexo
- 4.- longitud total corporal
- 5.- cola vertebral
- 6.- pata trasera
- 7.- oreja (desde la escotadura)
- 8.- peso
- 9.- relación entre longitud de la cola vertebral y del cuerpo
- 10- coloración de la cola
- 11- longitud mayor del cráneo
- 12- longitud del rostro
- 13- anchura zigomática
- 14- constricción interorbital
- 15- longitud del interparietal
- 16- longitud del nasal
- 17- hilera maxilar de dientes
- 18- altura de la caja craneal
- 19- grado de desarrollo de la bula auditiva
- 20- presencia de cresta supraorbital
- 21- cola pincelada
- 22- anillo periocular
- 23- coloración dorsal del metatarsal
- 24- ángulo de los frontales
- 25- aspecto de la caja craneal
- 26- mancha pectoral
- 27- línea lateral
- 28- transición de coloración dorsal a ventral
- 29- altura sobre el nivel del mar

Se seleccionaron estas características debido a que son las que regularmente se usan en literatura especializada, lo que permite hacer mejores comparaciones.

RESULTADOS

De la revisión y análisis de 1138 especímenes se obtuvo el registro de once especies, una de ellas con dos subespecies, que se enlistan a continuación e indicándose el número de especímenes examinados de cada una de ellas:

<u>P. aztecus</u> <u>hylocetes</u>	86
<u>P. banderanus</u> <u>banderanus</u>	112
<u>P. banderanus</u> <u>vicinior</u>	52
<u>P. boylii</u> <u>levipes</u>	146
<u>P. difficilis</u> <u>amplius</u>	72
<u>P. maniculatus</u> <u>labecula</u>	213
<u>P. melanophrys</u> <u>zamorae</u>	105
<u>P. melanotis</u>	119
<u>P. perfulvus</u>	6
<u>P. spicilegus</u>	47
<u>P. truei</u> <u>gratus</u>	162
<u>P. winkelmani</u>	17

Estos especímenes provenientes de 159 localidades, se encuentran depositados en tres colecciones científicas: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional (I:P:N:), 70 %; Escuela de Biología, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H.), 20 % e Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, (U.N.A.M.), 10 %.

De las especies registradas, P. difficilis representa un nuevo registro para el estado de Michoacán.

A continuación se presenta una clave modificada para determinación taxonómica, adaptada a las especies del género Peromyscus que habitan en el estado.

CLAVE PARA LOS SUBGENEROS MICHOACANOS DEL GENERO Peromyscus

- 1.- Con cinco cojinetes plantares Podomys (P. banderanus)
 2.- Con seis cojinetes plantares Peromyscus

CLAVE PARA LAS ESPECIES MICHOACANAS DEL SUBGENERO Peromyscus

- 1.- Longitud de la oreja (seca) mas del 75 % de la longitud de la pata trasera 2
 2.- Longitud total mayor de 212 P. difficilis
 2'- Longitud total menor de 212 P. truei
 1'- Longitud de la oreja (seca) menos del 75 % de la longitud de la pata trasera 3
 3.- Pata trasera menor de 25 4
 4.- Cola mas corta que la cabeza y el cuerpo 5
 5.- Longitud mayor de 210 P. aztecus
 5'- Longitud total menos de 210 6
 6.- Cola pobremente bicolor P. spicilegus
 6'- Cola marcadamente bicolor 7
 7.- Rostro largo (nasales mayores de 11) P. melanotis
 7'- Rostro corto (nasales usualmente menores de 11) P. maniculatus
 4'- Cola igual o mas larga que cabeza y cuerpo 8
 8.- Pata trasera 23 o mas 9
 9.- Pata trasera usualmente menos 25 P. boylii
 9'- Pata trasera mas de 25 P. aztecus
 8'- Pata trasera no mas de 23 10
 10.- Cola igual o escasamente mas larga que cabeza y cuerpo, usualmente menos de 90 P. maniculatus
 10'- Cola siempre mas larga que cabeza y cuerpo, usualmente mas de 90 P. boylii
 3'- Pata trasera 25 o mas 11
 11.- Oreja seca no mas de 19 12
 12.- La coloración moreno de pata trasera extendiéndose sobre la pata y por lo menos a la mitad de la base de los dedos P. boylii
 12'- La coloración moreno de pata trasera no extendiéndose hasta la mitad de la base de los dedos 13
 13.- Cola unicolor morena P. perfulvus
 13'- Cola bicolor 14
 14.- Pata trasera mas de 25 P. aztecus
 14'- Pata trasera menos de 23 P. boylii
 11'- Oreja seca mas de 19 15
 15.- Cola peluda y pincelada P. melanophrys
 15'- Cola no peluda y no pincelada P. winkelmani

MONOGRAFÍAS DE LAS ESPECIES MICHOACANAS DE PEROMYSCUS

Peromyscus aztecus

1898 Peromyscus hylocetes Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:124.

Localidad tipo.- Pátzcuaro, Mich. 8000 ft.

Diagnosis.- Es un roedor de talla media que se caracteriza por presentar los frontales con los bordes angulosos y con un perfil recto en la región interorbital convergiendo hacia los nasales, anillo orbital y mancha en el rostro de color negro, el dorso de las patas traseras regularmente es negrozco, cola bicolor.

Consideraciones taxonómicas.- Desde su descripción (1898), este taxón se ha visto afectado por varios cambios nomenclatoriales; primeramente, Osgood (1909) lo ubicó como subespecie de P. boylii. Alvarez (1961), propuso que P. boylii y P. aztecus sean considerados taxa distintos a nivel de especie.

Por último, Carleton (1979), concluyó que P. aztecus es una especie politípica en la cual queda incluida P. hylocetes, que fue descrita por Merriam en 1898, basándose en especímenes capturados en las cercanías de Pátzcuaro, Michoacán.

Peromyscus aztecus hylocetes

1898 Peromyscus hylocetes Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:124.

Localidad tipo.- Pátzcuaro, Mich. 8000 ft.

Características.- Presenta una longitud total de 172 a 238 mm, cola vertebral de 75-119 mm. La coloración en las partes superiores es ante ocre pálido, marcadamente mezclado con moreno oscuro en la línea media dorsal; línea lateral angosta de color leonado; anillo orbital y mancha en la base de las vibrisas agudamente definidos y de color negro; partes inferiores de color crema, las patas traseras presentan una coloración negruzca que se extiende por lo menos en una tercera parte sobre la región metatarsal, y en algunos especímenes llega hasta la base de las falanges, esta coloración, de acuerdo a Hernández (1990), está mas extendida en relación directa con la edad del individuo, la cola marcadamente bicolor, negruzca arriba, blanca abajo.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n=35)		Machos (n=51)
207.0 (172-238)	Longitud total	210.2 (174-233)
99.6 (85-113)	Cola vertebral	101.4 (75-119)
23.2 (19-27)	Pata trasera	23.7 (21-28)
19.7 (18-22)	Oreja	20.2 (16-32)
37.5 (25.5-49.0)	Peso	36.5 (23.5-47.9)

Comparaciones.- P. aztecus se puede diferenciar de las otras especies de Peromyscus, por presentar los bordes de los frontales agudamente angulosos en la región interorbital.

Con respecto a P. maniculatus, P. aztecus se reconoce por su tamaño mayor ya que la longitud total va de 174-238 en vez de 120-194 y la longitud de la cola varía de 75-119 en vez de 44-87, es decir los máximos de P. maniculatus se llegan a solapar con los mínimos de P. aztecus.

De P. boylii, P. aztecus se diferencia por una coloración mas oscura en la región dorsal, los metatarsos, en la región dorsal son negruzcos en vez de blanquecinos; en las medidas corporales pueden coincidir sin embargo en las mínimas las de P. aztecus son mayores. Cráneo esencialmente como P. boylii, sin embargo, es mayor y no bicóncavo, el

borde supraorbital marcadamente anguloso.

En cuanto a P. difficilis, P. aztecus muestra una coloración dorsal negruzca en el metatarso por lo menos en un tercio de su extensión en lugar de ser blanquecina. Las bulas timpánicas son menos globosas y las orejas son menores.

Distribución General.- Parte central de Jalisco, Michoacán y estado de México (Hall, 1981).

Distribución en Michoacán.- Se le encuentra en la parte norte del estado, en áreas altas de zonas montañosas desde los 1370 a los 3000 msnm (fig. 9).

Especímenes examinados (86).- 2.5 km N, 12 km W Morelia, 2110 m (3); 8 km S, 31 km E Morelia, 2340 m (1); 1 km E Cherán 2250 m (4); 17.5 km NW Cd. Hidalgo, 2980 m (2); 7 km N, 4.5 km E Nahuatzen, 2800 m (8); 2.5 km S Nahuatzen, 2500 m (2); 3.5 km S, 4 km E Nahuatzen, 2530 m (1); 5 km S Nahuatzen, 2400 m (1); 6 km S Nahuatzen, 2540 m (6); 2.5 km S, 1.3 km W Paracho, 2570 m (6); 6.6 km SW Paracho, 2350 m (1); Cerro Tancítaro: 4.0 km S, 5.0 km E Peribán, 2250 m (2); Cerro Tancítaro: 7.0 km S, 4.5 km E Peribán, 2450 m (3); 8.5 km S Pátzcuaro, 2250 m (19); 5 km N Uruapan, 1910 m (3); 1 km N, 8 km E Uruapan, 1850 m (15); 9 km S, 3 km W Uruapan, 1910 m (6); 25 km E Sta. Clara del Cobre, 2250 m (1); 1 km N Jucucato, Mpio. Taretan, 1550 m (1); 18 km N, 12 km E Coalcomán, 1480 m (2).

Registros adicionales.- Carleton (1977:41): Patambán; Cerro San Andrés, 16 km NW Cd. Hidalgo, 3100 m; Baker y Phillips (1965:692): 14.5 km SE Pátzcuaro, 2620 m; cerro Curitzarán, 3.5 km NNW San Juan 2200 m; Tancítaro, 3100 m

Habitat.- Se le encuentra en áreas altas de zonas montañosas donde se presentan bosques de encino, pino y pino-encino y bosques de galería en sitios cercanos a ríos y arroyos.

Alimentación.- Consumen alimento muy variado (semillas, brotes tiernos, insectos), en primavera predomina (66%) el de origen animal; en invierno (72.9%) el de origen vegetal, mientras que en otoño los porcentajes son similares y para el verano no existen

datos (Orduña y Rivas, 1987).

Reproducción.- Se registraron hembras preñadas en marzo, septiembre y octubre y casos de lactancia en el mes de mayo, septiembre, octubre y diciembre.

Asociación.- Se le ha capturado en simpatria con: P. m. labecula, P. boylii levipes. Otros pequeños mamíferos capturados junto con P. a. hylocetes son: Liomys irroratus, Reithrodontomys megalotis, R. sumichrasti, Neotoma mexicana y Microtus mexicanus.

Peromyscus banderanus J.A. Allen 1897

1897. Peromyscus banderanus J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat Hist., 9:51.

Localidad tipo.- Valle de Banderas, Nayarit.

Diagnosis.- Se caracteriza por presentar crestas supraorbitales que se curvan hacia el eje longitudinal del cráneo, y debido a esto, la base interna de estas crestas llega a constituir un surco, la longitud de la cola es mayor que la longitud de la cabeza y cuerpo. Presenta cinco tubérculos plantares.

P. banderanus es una especie endémica de México que habita en la planicie costera del Pacífico, desde Nayarit hasta Guerrero.

Consideraciones taxonómicas.- En la actualidad su status es motivo de controversia por lo que conviene considerar lo siguiente: Carleton (1989) propone la elevación a nivel genérico del subgénero Osgoodomys, estudios posteriores proporcionan evidencias de que el reconocimiento a nivel genérico de Peromyscus debe conservarse, como lo registran Rogers et al. (1984), por lo que encuentran que P. (Osgoodomys) banderanus conserva el cariotipo primitivo del género Peromyscus, esto refuerza la opinión de Hooper, (1968) en

el sentido de que P. (Osgoodomys) banderanus es una especie relicta que tiene su propia rama filética, que surge en los primeros estados evolutivos del género.

Fuller et al. (1984) encontraron que las distancias inmunológicas entre P. (Osgoodomys) banderanus y las otras especies de Peromyscus por ellos estudiadas, no son notablemente diferentes.

Stangl y Baker (1984), consideraron que los datos aportados por Rogers et al. (1984) son compatibles con la opinión de Carleton (1977) y de Hooper (1968).

En vista de la discrepancia de opiniones sobre el status de este taxón, en este estudio, se conserva la designación original de Osgoodomys como subgénero de Peromyscus.

Peromyscus banderanus banderanus J.A.Allen 1897

1897. Peromyscus banderanus J.A.Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 9:51.

Localidad tipo.- Valle de Banderas, Nayarit.

Características.- La cola es pobremente bicolor y poco peluda, no pincelada y puede ser mayor o menor que la longitud de cabeza y cuerpo; el nasal en su extremo proximal es recto; presenta mancha pectoral, con línea lateral conspicua y la transición de la coloración dorsal a la ventral es gradual.
variando de ocre ante a moreno canela.

Medidas corporales y peso promedio (min-max) por sexo.

Hembras (n= 50)		Machos (n= 62)
219.0 (198-255)	Longitud total	222.8 (185-250)
112.5 (91-125)	Cola vertebral	110.8 (83-125)
23.6 (22-27)	Pata trasera	24.1 (19-31)
19.8 (17-25)	Oreja	20.1 (18-23)
39.9 (26.3-52.5)	Peso	40.8 (26.5-52.4)

Comparaciones.- En promedio es mayor que P. banderanus vicinior del cual se distingue también por su coloración que es mas clara y acanelada mientras que P. b. vicinior es mas oscuro y vináceo, el cráneo es mas plano que el de P. perfulvus.

Dentro de las especies de Peromyscus que presentan crestas supraorbitales (P. banderanus, P. melanophrys y P. perfulvus), P. banderanus presenta el cráneo mas pequeño mientras P. melanophrys lo presenta mas ancho y robusto y P. perfulvus los tiene mas angosto y delicado.

Distribución general.- Al norte y oeste: desde el SW de Nayarit; al sur: parte sur del estado de Guerrero; al este, centro de Guerrero Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- En el sur del estado, en bosques caducifolios y encinares (fig. 10).

Especímenes examinados (112).- 3 km S Melchor Ocampo, (1);
Puente El Marqués: 8.5 km N Nva Italia (1); Km 174 Carr. Uruapan-Playa Azul 650 m (2);
Zicuirán 280 m (4); 20 km N Aguililla, 370 m (3); Coalcomán 1200 m (2); 4 km SW
Coalcomán, 1080 m (2); 7 km S, 6 km W Coalcomán 960 m (6); 2.5 km E Aquila, 260 m (7);
19 km NW Punta San Telmo, (1); 2 km N, 3.5 km W Aguililla, 880 m (1); 11 km S, 18 km
W Arteaga, 980 m (1); 11 km S, 13 km W Arteaga, 880 m (1); 22 km S Arteaga, 800 m (6);
Arroyo Popoyota, Mpio. Lázaro Cárdenas (2); 1.5 km (río abajo) Popoyota, Mpio. L.
Cárdenas (6); 4 km N El Infiernillo (2); 1 km E El Infiernillo, (11); 4 km N. Mexiquillo, 20
m (9); 4 km NW Mexiquillo, (2); Mexiquillo, 20 m, (2); 5 km NW Caleta de Campos, (5);
3 km S, 26 km E Caleta de Campos, 40 m (11); 7 km SE Caleta de Campos, (18); 1 km SE
Chuta, 30 m (6).

Registros adicionales.- Alvarez, T. (1968:32): Los Reyes, Zitácuaro; 10 km N Apatzingán; 3 km S Melchor Ocampo. Hooper (1955): 1/2 mi. SE Coalcomán. Winkelman (1962): 11 mi (por carr.) E Dos Aguas, 4500 ft.

Habitat.- Ocupa la zona costera donde se le encuentra desde 20 a 1,400 m habita desde bosque tropical caducifolio, bosques de galerías en cañadas, bosques de encino. Prefiere áreas rocosas.

Alimentación.- Su principal alimento lo constituyen semillas, insectos y frutos.

Reproducción.- Se registraron hembras con embrión en el mes de febrero y lactando en el mes de octubre.

Peromyscus banderanus vicinior Osgood 1904

1904 Peromyscus banderanus vicinior Osgood Proc. Biol. Soc. Washington, 17:68

Localidad tipo.- La Salada, Mich.

Diagnosis.- En términos generales, es muy parecido a P. b. banderanus, solamente que en promedio es menor en longitud total y su coloración es mas oscura.

Características.- La cola es pobremente bicolor y poco peluda, no pincelada y puede ser mayor o menor que la longitud de cabeza y cuerpo; el nasal en su extremo proximal es recto; presenta mancha pectoral, con línea lateral conspicua y la transición de la coloración dorsal a la ventral es gradual. La coloración dorsal puede presentar tres variantes, la mas frecuente es pardo entremezclado con canela en un fondo gris.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max.) por sexo

Hembras (n= 18)		Machos (n= 33)
223.7 (209-238)	Longitud total	213.7 (192-250)
111.5 (110-117)	Cola vertebral	103.3 (91-122)
23.3 (22-24)	Pata trasera	23.8 (23-25)
20.2 (19-21)	Oreja	19.7 (18-22)
44.0 (24.6-47.0)	Peso	41.3 (29.7-39.1)

Comparaciones.- P. banderanus vicinior es fácilmente distinguible de las otras especies de Peromyscus por la presencia de unas crestas supraorbitales bien desarrolladas que se curvan hacia el eje longitudinal del cráneo y por la presencia de un surco en la base interna de esas crestas; no obstante, es posible que sea confundido con P. perfulvus y P. melanophrys, especies que también presentan elevaciones supraorbitales; sin embargo se pueden diferenciar por lo siguiente:

Con respecto a P. perfulvus el cual tiene el pelaje rojizo, y en cuanto al cráneo, las crestas supraorbitales dan origen a un surco interno el cual no se nota ni en P. perfulvus ni en P. melanophrys.

La identificación subspecífica de los especímenes es difícil de determinar ya que hay un alto grado de variabilidad en cuanto a coloración y características craneales, sin embargo en términos generales, P. b. banderanus tiene una coloración mas clara y acanelada mientras que P. b. vicinior es mas oscuro y vináceo, además, el palatino es triangular en P. b. vicinior y en P. b. banderanus es elíptico; así como el foramen palatino es mayor en P. b. banderanus.

Reexaminando los especímenes registrados por Alvarez (1968) de las cercanías de Arteaga y El Infiernillo, asignadas a P. b. vicinior y los de la costa asignados a P. b. banderanus, se observó la caja craneal de P. b. vicinior es ligeramente mas angosta que la de P. b. banderanus (Hernández, 1990).

Distribución General.- Región este de Michoacán y norte de Guerrero (Hall, 1981).

Distribución en Michoacán.- En valles calientes alejados de la costa, con alturas de 200 a los 1500 m Como ya se indicó, es la especie con menor rango de distribución altitudinal al presentarse desde los 200 a los 900 m snm (fig. 9).

Especímenes examinados (52).- 10.2 km SW Chorros del Varal 900 m (44); 11 km SE Gabriel Zamora, 450 m (4); La Salada: 4 km S, 5 km E Zicuirán, 200 m (3); Rancho "El Marfil", Mpio. Coalcomán, 1050 m (1).

Registros adicionales.- Alvarez (1968:33): La Salada; 4 km S, 1.6 km E Tacámbaro, 1500m; 22 km S Arteaga.

Habitat.- Habita en bosque tropical caducifolio y en los bosques de galería. Se le encuentra tanto cerca como alejado de ríos o arroyos. Tiene una marcada preferencia por zonas rocosas en cañadas.

Alimentación.- Los principales componentes de su dieta son: semillas, frutos y pocos insectos.

Reproducción.- En los meses de agosto y octubre se registraron machos con testículos escrotados.

Asociación.- Se le ha encontrado en simpatria con P. boylii y P. perfulvus. Otros pequeños mamíferos que se han capturado junto con P. b. vicinior son: Marmosa canescens, Spermophilus adocetus, Liomys pictus, Oryzomys palustris, Reithrodontomys fulvescens, Baiomys musculus y Sigmodon hispidus.

Peromyscus boylii (Baird)

1855. Hesperomys boylii Baird, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.

1896 Peromyscus boylii Mearns Proc. U. S. Nat. Mus. 19:137-140

Localidad tipo: Auburn, Eldorado Co., California. U.S.A.

Diagnosis.- Peromyscus boylii se caracteriza por presentar un cráneo de tamaño medio, con caja craneal redondeada, los bordes de los frontales redondeados; la región interorbital es bicóncava; las bulas timpánicas son poco globosas, al observar en vista dorsal a través de los forámenes anterorbitales se aprecia solo el borde interno de las placas zigomáticas. La cola moderadamente bicolor.

Consideraciones taxonómicas.- Peromyscus boylii es una especie que cuenta con una amplia variabilidad morfológica lo cual la hace una de las especies más difíciles de caracterizar dentro del género y que se refleja en su historia taxonómica (Osgood, 1909; Alvarez, 1961; Schmidly, 1973; Carleton 1977; Carleton, 1979; Carleton et al., 1982).

Se han realizado estudios de cariotipos para poner en claro la taxonomía y han mostrado la existencia de cinco grupos cariotípicos. Con respecto a P. boylii levipes, Schmidly et al. (1988), cita que las poblaciones de esta subespecie que habitan en centro-oeste de México (estados de México, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla) deben reconocerse con un nivel específico aunque no se reconocen diferencias morfológicas, morfométricas o de coloración que puedan diferenciar a la especie y por otro lado queda por definirse el status de las poblaciones de Michoacán (Hall, 1981). Ante esta situación seguimos usando el taxón P. b. levipes hasta que se aclare su status taxonómico.

En el estado de Michoacán solamente se presenta la subespecie P. boylii levipes que se trata a continuación:

Peromyscus boylii levipes Merriam 1898

1898 Peromyscus levipes Merriam, Proc. Biol. Soc, Washington., 12: 123. Tipo de Cerro La Malinche, Tlax.

1909 Peromyscus boylei levipes, Osgood, N. Amer. Fauna, 28:153.

1903 Peromyscus sagax Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 71, Zool. Ser., 3(8):142. Tipo de La Palma, Michoacán.(considerado como inseparable de P. levipes por Hoffmeister, Jour. Mamm. , 27:278, August 14,1946)

Localidad tipo.- La Malinche, Tlaxcala.

Características.- Peromyscus boylii levipes es de tamaño mediano (promedio de la longitud somática total de 194.9 (159-240), promedio de la longitud occipitonasal 27.7 (25.8-29.6). Un 39.7 % de los especímenes tienen la longitud de la cola mayor que la longitud de la cabeza y cuerpo, un 54.5 % posee la longitud de la cola menor que la longitud de cabeza y cuerpo y un 5.8 % las tienen igual.

El cráneo presenta los bordes de los frontales redondeados; en vista dorsal, la región interorbital es marcadamente bicóncava, se presenta una somera depresión en la unión de los frontales y los nasales; al observar en vista dorsal a través de los forámenes anterorbitales solo se aprecia el borde interno de las placas zigomáticas; las bulas timpánicas son poco globosas; la longitud alveolar de los molares superiores tienen un promedio de 4.5.

La coloración de los especímenes estudiados es uniforme. Dorsalmente, en la parte media es una mezcla de gris y ocre, este último se presenta en la parte distal del pelo; esta coloración se hace más pálida hacia los hombros y la cabeza. Las mejillas y los costados del cuerpo son canela. La región ventral es blanquecina con una mancha pectoral ocre. La cola es claramente bicolor, con la porción dorsal gris pardo y blanco ventralmente. En algunos especímenes, la parte distal de la cola es completamente blanca, lo cual ya fue señalado también por Carleton *et al.* 1982 y por Alvarez *et al.* (1987).

Medidas somáticas y peso promedio (min-max.) por sexo

Hembras (n= 55)		Machos (n= 75)
195.0 (159-224)	Longitud total	194.8 (162-240)
99.2 (81-117)	Cola vertebral	98.1 (83-121)
22.2 (20-28)	Pata trasera	22.0 (18-25)
19.4 (15-24)	Oreja	19.0 (15-22)
27.9 (19.3-37.6)	Peso	28.0 (21.7-38.7)

Comparaciones.- Con respecto a P. aztecus, P. boylii se diferencia por presentar una coloración dorsal mas clara. los metatarsos son blanquecinos en vez de ser negruzcos

De P. difficilis, P. boylii se diferencia porque tiende a ser menor en las medidas consideradas aunque sus máximos tienden a solaparse con los mínimos de P. difficilis. P. boylii presenta un rostro proporcionalmente mas corto, las bulas timpánicas menos globosas y los molares mas delicados.

Con respecto a P. maniculatus, P. boylii, se diferencia por ser mayor en tamaño en todas las medidas, no obstante, los máximos y mínimos se llegan a sobreponer. P. boylii tiende a tener la cola mas larga que la cabeza y cuerpo, además posee una caja craneal mas globosa y elíptica en vez de ser menos globosa y circular; los forámenes anterorbitales son estrechos y al observarlos en vista dorsal no se aprecian las bases de las placas zigomáticas, en lugar de ser amplios y en vista dorsal al observarse dichas bases; el perfil dorsal del cráneo es recto y desciende gradualmente desde los parietales en vez de ser cóncavo, además, los meatos auditivos son amplios.

Con respecto a P. melanotis, P. boylii presenta un color gris en la porción proximal del pelaje en vez de presentar un color negro; la caja craneal es mas globosa y elíptica en lugar de ser menos globosa y circular; el perfil dorsal del cráneo es recto y desciende gradualmente desde los parietales en vez de ser cóncavo; los meatos auditivos son mas amplios.

Con relación a P. spicilegus, P. boylii se diferencia por la forma de la región interorbital mas curvada con los bordes romos, a semejanza de reloj de arena, mientras que en P. spicilegus es recta con los bordes angulosos; la caja craneal de P. boylii es mas redondeada mientras que en P. spicilegus es mas alargada, además la bulla auditiva de P. boylii es mayor que en P. spicilegus. La bicoloración de la cola es menos marcada en P. spicilegus al compararse con P. boylii. Al compararse el sitio de captura de las dos especies, observamos que P. spicilegus fue capturado al pie de cerros o al fondo de barrancas, mientras que P. boylii fue registrado en las laderas.

Con respecto a P. truei, P. boylii se diferencia por tener las bulas timpánicas menos globosas al igual que la caja craneal; cuando se observa el cráneo en vista dorsal a través de los forámenes anterorbitales solo se aprecia el borde interno de las correspondientes placas zigomáticas en lugar de verse al menos un tercio de la superficie interna de dichas placas, el tamaño de las orejas tiende a ser menor.

Distribución General.- Peromyscus boylii se encuentra distribuido desde la porción central de los Estados Unidos de Norteamérica hasta Honduras. En la República Mexicana ocurre en las Sierras Madres Occidental y Oriental llegando hasta el macizo central de Chiapas. Hall (1981), se le encuentra en áreas montañosas.

Distribución en Michoacán.- Se le ha registrado en montañas, donde es común a partir de los 1500 m, llegando hasta los 2500 m es la especie dentro del género Peromyscus con mayor área de distribución en el estado, por lo que se le encuentra a todo lo largo de la parte norte y en la parte suroriental. (fig. 12).

Especímenes examinados (146).- 9 km W La Piedad, 2070 m (4); 5 km S La Piedad (1); 14 km N Puruándiro, 1700 m (1); Tenencia de Guerrero: 8 km W Amealco, (6); La Palma, 1550 m (3); 9.5 km S, 2 km E Epitacio Huerta, 2510 m (3); 12 km N, 16 km W Sahuayo, 1520 m (4); 3 km S, 22 km W Sahuayo, 2000 m (9); 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m (4); 13 km N, 4.5 km E Zamora, 1670 m (1); Zamora, 1630 m (4); 11 km W Zamora, 1740 m (9); 1 km S, 10 km E Jiquilpan, 1570 m (12); 2.5 km NE Mojonera, Mpio. Zacapu 2600 m(1); 14 km N, 11 km E Panindícuaro, 1990 m (1); Isla Cerro Grande: 9 km N, 14 km

W Zinapécuaro, (2); 9 km N, 8 km W Maravatío, 1990 m (2); 7 km S, 11 km E Maravatío, 2070 m (7); 1 km S Queréndaro, 1910 m (2); 17.5 km NW Cd. Hidalgo, 2980 m (2); 2.5 km N, 12 km W Morelia, 2110 m (4); 2.0 km SW Morelia, 2030 m (2); 11 km E Morelia (1); 1 km E Cherán, 2250 m (1); 5 km S Nahuatzen, 2400 m (1); 6 km NE Pátzcuaro, 2030 m (1); Pátzcuaro, 2200 m (2); 8.5 km S Pátzcuaro, 2250 m (1); 3 km W Pátzcuaro (1); 2.5 km S, 1.3 km W Paracho, 2270 m (4); 8 km S, 3 km W Paracho (1); San Juan Paricutín: 2 km SW Angahuan, 2250 m (1); 1 km N, 8 km E Uruapan, 1850 m (3); Parque Nacional Cupatitzio, Uruapan, 1850 m (6); Sta. Catarina: 4 km E Uruapan, 1850 m (1); Sn. Fco. La Huizachera Mpio. Uruapan, 1800 m (2); 1.5 km SE Patuán, Mpio. Taretan, 1400 m (8); 2 km S Tacámbaro, 1360 m (1); 3 km S Tacámbaro, 1360 m (6); 3 km SW Turundeo, 1900 m (12); 13 km W Dos Aguas, 2040 m (2); 3 km W Dos Aguas, 2200 m (6); 4 km S, 3 km W Dos Aguas, 2450 m (1); 5 km SE Coalcomán, 1100 m (1); "El Resumidero" Coalcomán 1400 m (1).

Registros adicionales.- Hooper (1961:121): Pátzcuaro, Dos Aguas, 2300 m Alvarez *et al.* (1987): 16 km E (por carr.) E Dos Aguas, 1290. Carleton (1977): 2 mi. W Dos Aguas, 7600 ft; 6.3 mi WSW Dos Aguas, 8000 ft.; 1 mi NW Dos Aguas. Winkelman (1962): 7.5 mi (Por carr.) E Dos Aguas, 5600 ft.

Habitat.- Se le ha capturado en bosques tropicales caducifolios, de galería, de encino, de pino y de pino-encino donde prefiere laderas rocosas o al pie de los árboles cerca de arroyos donde sus raíces quedan expuestas por la erosión, siendo muy notorias sus madrigueras por las agrupaciones de bellotas de Quercus que amontonan alrededor de la entrada.

Alimentación.- Es buen consumidor de bellotas de encinos aunque come también brotes tiernos de plantas, frutos y tallos así como diversos invertebrados como anélidos y moluscos. Son depredados por lechuzas, comadreja y gato montés.

Reproducción.- En especímenes capturados en julio y septiembre se observaron embriones y muchas hembras lactando en noviembre y diciembre, pocas en agosto.

Asociación.- Se ha capturado junto con especímenes de Marmosa canescens, Sorex saussurei, Liomys irroratus, Reithrodontomys megalotis, R. sumichrasti, R. fulvescens, Neotomodon alstoni, Baiomys taylori y B. musculus.

Peromyscus difficilis (J. A. Allen) 1891

1891 Vesperimus difficilis J.A.Allen Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 3:298

Localidad tipo.- Valparaíso, Zac.

Diagnosis.- Se caracteriza por su gran tamaño, cola larga y bicolor mayor que la cabeza y el cuerpo, orejas grandes.

Características.- La longitud total es de 209 a 268; la cola es de 111 a 145; la pata trasera de 21 a 30; la orejas de 18 a 23.5; con un peso de 30 a 66.6 g. Coloración dorsal café grisácea y la ventral es de color ante (Ceballos y Galindo 1984). El borde de los frontales es redondeado y sin elevaciones en la región interorbital las bulas timpánicas globosas, el rostro alargado y la caja craneal aplanada.

Consideraciones taxonómicas.- Inicialmente, Osgood (1909), en su revisión consideró a P. nasutus y a P. difficilis como especies distintas, dentro del grupo truei, la primera viviendo en la región norte y la segunda en la región sur dentro del área de distribución; mas tarde, Hoffmeister y De la Torre (1961), las consideraron un caso de sinonimia. Posteriormente, Zimmerman et al (1978), basándose en estudio de cromosomas y Avise et al. (1979), apoyándose en estudios bioquímicos y electroforéticos, las reconocieron como especies hermanas, lo que sigue siendo aceptado.

Peromyscus difficilis amplius (J.A.Allen) 1891

1891 Vesperimus difficilis J. A. Allen Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 3:298.

1897 (Peromyscus) difficilis. Trouessart, Catalogus Mammalium fasc. 3:518.

Localidad tipo.- Valparaíso, Zac.

Características.- La longitud total es de 209 a 256; la cola es de 111 a 145; la pata trasera de 24 a 28; la orejas de 18 a 23.5; con un peso de 30 a 66.6 g. Coloración dorsal café grisácea y la ventral es de color ante (Ceballos y Galindo 1984). El borde de los frontales es redondeado y sin elevaciones en la región interorbital, las bulas timpánicas globosas, el rostro alargado y la caja craneal aplanada.

Medidas somáticas y peso promedio (mín-max) por sexo

Hembras (n= 24)		Machos (n= 32)
233.7 (209-253)	Longitud total	230.3 (212-256)
129.8 (111-145)	Cola vertebral	126.6 (117-145)
24.4 (23-25)	Pata trasera	24.0 (22-26)
20.7 (18-24)	Oreja	21.0 (18-25)
35.5 (26.2-43.9)	Peso	34.4 (23.3-45.6)

Comparaciones.- Con respecto a P. aztecus, P. difficilis muestra en el dorso de los metatarsos una coloración blanquecina y las bulas timpánicas son mas globosas.

En relación a P. boylii, P. difficilis tiende a ser mayor aunque los máximos de P. boylii se llegan a solapar con los mínimos de P. difficilis, además, este último presenta un rostro mas alargado y ancho, las bulas timpánicas son mas globosas y los molariformes mas robustos.

De P. truei, P. difficilis se diferencia porque tiende a ser mayor en todas las medidas consideradas.

Distribución General.- Al norte, desde la parte central de Chihuahua; al sur, norte de Michoacán; al oeste, Chihuahua, Durango y oriente de Jalisco; al este, sur de Tamaulipas y oriente de San Luis Potosí (Hall, 1981).

Distribución en Michoacán.- Únicamente se le ha registrado en la región norte del estado, en localidades dentro del Eje Neovolcánico, en partes altas por arriba de los 1750 m Como ya se señaló, es la especie con mayor rango de distribución altitudinal en el estado al presentarse desde los 1700 a los 3000 msnm Representa nuevo registro para el estado (fig. 10).

Especímenes examinados (72).- 5 km W La Piedad, 1730 m (1); Cerro Grande: 5 km W La Piedad, 1800 m (2); 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m (60); 7 km S, 11 km E Maravatío, 2070 m (3); Loma "Las Adjuntas" Lago Camécuaro, 1700 m (1); 0.7 km km El Barrio "Cerro Picacho" Mpio. Cotija, 1700 m (2); 7 km S 11 km E Maravatío 2070 m (1); 1 km S Queréndaro, 1910 m (1) 1.5 km SE Senguio, Mpio. Zinapécuaro, 1850 m (7).

Registros adicionales.- En la literatura no está citado para Michoacán, por lo que representa nuevo registro.

Habitat.- Vive en matorrales semidesérticos dentro de bosques de pino-encino y en pastizales, prefiriendo los sitios rocosos. Es semiarborícola.

Alimentación.- Consumen principalmente semillas, brotes tiernos y frutos.

Reproducción.- Se reproducen de junio a noviembre, habiendo de dos a tres partos y naciendo de dos a tres crías por camada. (Ceballos y Galindo 1984).

Asociación.- Se le ha capturado en áreas junto con P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. melanophrys zamorae y P. truei gratus.

Peromyscus maniculatus (Wagner) 1845

Localidad tipo.- Moravian Settlements en Labrador, Canadá.

Diagnosis.- Es una especie que se caracteriza por su pequeño tamaño, cola ligeramente pincelada y marcadamente bicolor; patas blanquecinas.

Características.- Su longitud total va de 121 a 222 mm cola de 46-123, cráneo liso y delicado con las fosas anteorbitales amplias, los nasales son anchos y cortos y las bulas timpánicas son poco globosas, el rostro es angosto y corto y el perfil lateral del cráneo es cóncavo. Dorsalmente es de color ante grisáceo a café rojizo y que cubre un tercio de su circunferencia, ventralmente es blanco.

Comparaciones.- Por el tamaño pequeño y la cola corta, esta especie solo pudiera ser confundida con P. melanotis y con ciertos individuos de P. boylii.

Con respecto a P. melanotis, P. maniculatus se nota diferente cuando se observa, el cráneo en vista dorsal a través de los forámenes anteorbitales pues se nota claramente las bases internas de las placas zigomáticas en lugar de solo observarse los bordes de dichas placas, sin verse sus bases internas. Es muy raro que especímenes adultos seniles de P. melanotis presenten los forámenes anteorbitales lo suficientemente alargados para mostrar levemente las bases internas de las placas mencionadas, la longitud de los nasales usualmente es menor de 11.0, dorsalmente son mas claros y no se presentan los manchones de pelo negro en la base de las orejas.

Con relación a P. boylii, P. maniculatus tiene un escudo rostral mas desarrollado proporcionalmente, además de ser menor el cráneo; en P. maniculatus las bulas son menos globosas. El perfil dorsal del cráneo es mas plano en P. boylii.

Distribución General.- P. maniculatus presenta una amplia distribución que va desde el río Yukón (norte de Canadá) hasta Oaxaca, en altitudes de zonas costeras hasta mas de los 3,000m Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Representa nuevo registro para el estado de Michoacán, sin embargo es frecuente en la parte norte de la entidad.

Habitat.- P. maniculatus presenta una notable capacidad de adaptación a los cambios producidos por el hombre en su medio, como canales con aguas con desechos industriales hasta lugares que regularmente no habitaba y que han sido afectados por actividades humanas y que ahora ya han sido colonizadas.

Consideraciones taxonómicas.- Desde la revisión hecha por Osgood en 1909, pocos datos han sido aportados para una mejor comprensión taxonómica de la especie. Datos electroforéticos (Avisé et al., 1979), revelaron una cercanía muy acentuada de P. maniculatus con P. polionotus, lo cual fue confirmado posteriormente con estudios similares por Schmidly et al., 1985 sin embargo, este parentesco ya había sido rechazado (Robbins and Baker, 1981; Rogers et al., 1984; Stangl and Baker, 1984). Sin embargo dentro de los especímenes de Michoacán, a pesar de la gran variación que presenta la especie en otras latitudes, fácilmente ha sido caracterizado.

Por otro lado, con respecto a las relaciones intraespecíficas de P. maniculatus, se ha reconocido la existencia de dos formas: la de cola corta habitando en lugares con vegetación abierta, como pastizales y las formas de cola larga, presentes en bosques.

En el estado de Michoacán solo se encuentra representada la subespecie P. m. labecula que se trata a continuación:

Peromyscus maniculatus labecula

1903.- Peromyscus labecula Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 71, Zool. Ser., 3(8):143 March 20.

1909.- Peromyscus maniculatus labecula, Osgood, N. Amer. Fauna 28:87.

Localidad tipo.- Ocotlán, Jal.

Características.- Es una subespecie de tamaño pequeño con una longitud total promedio de 156.8 (123-194), promedio de la longitud occipito-nasal 25.2 (23.4-27.7), la longitud de la cola es menor que la longitud de cabeza y cuerpo (44-87), la longitud de la pata trasera varía de 18 a 28.

La coloración dorsal es pardo sobre un fondo gris, los costados son pardos ligeramente mezclados con amarillento, el cual tiende a ser mas puro cerca del área ventral; el vientre es blanquecino, no se presenta mancha pectoral; la cola es bicolor; el dorso de las patas es blanquecino en la región metatarsal.

Los bordes de los frontales son redondeados; los forámenes anterorbitales son amplios, cuando se observa a través de ellos en vista dorsal se aprecian claramente las bases internas de las placas zigomáticas; las bulas timpánicas son poco globosas; la caja craneal en vista dorsal es semicircular y lateralmente tiende a ser poco globosa; el perfil lateral del cráneo es cóncavo; la longitud de los molares superiores tienen un promedio de 4.0.

Se puede reconocer lo mencionado por Carleton (1989), quien cita, formas de cola corta habitando en pastizales y formas de cola larga que se encuentran en zonas boscosas.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 76)		Machos (n= 135)
158.7 (133-194)	Longitud total	154.9 (123-185)
65.0 (54-82)	Cola vertebral	64.8 (44-74)
20.8 (18-24)	Pata trasera	21.0 (19-28)
17.5 (13-22)	Oreja	19.7 (13-21)
25.1 (14.2-45.2)	Peso	24.0 (11.2-33.5)

Comparaciones.- Debido a su pequeño tamaño es difícil llegar a confundirlo, sin embargo el parecido con especímenes de P. boylii y de P. melanotis en ocasiones es notorio

por lo que hacemos las siguientes consideraciones:

De P. boyllii, P. maniculatus se caracteriza por su tamaño menor, y por que la cola es pequeña mientras que en P. boyllii tiende a ser mas larga que la cabeza y cuerpo. La caja craneal de P. maniculatus es menos globosa y circular en vez de mas globosa y elíptica y los forámenes anterorbitales son mas amplios, además el perfil dorsal del cráneo es cóncavo en lugar de ser recto.

De P. melanotis, P. maniculatus se diferencia porque presenta unos forámenes anterorbitales mas amplios y una coloración mas clara y no presenta los manchones de pelo negro en la base de las orejas que son típicos de P. melanotis.

Distribución General.- Esta subespecie se distribuye al norte desde la parte sureste del estado de Durango y parte sur de Nayarit, al oeste, el estado de Jalisco y Colima y llegando al oeste del estado de México. Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Es frecuente en la parte norte de la entidad, donde es de las especies dentro del género Peromyscus con mayor rango de distribución altitudinal, por lo que se le encuentra desde los 1160 a los 2980 m (fig. 13).

Especímenes examinados (213).- 4.5 km SW Yurécuaro, 1700 m (1); Tenencia de Guerrero: 8 km W Amealco, 2550 m (11); 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m (8); 1.3 Km N (por carr.) San Bernardo-Coro Mpio. Zinapécuaro, 1830 m (1); 2.3 km E San Bernardo Mpio. Zinapécuaro, 1860 m (3); 2 km N, 8 km W Zamora, 1600 m (9); 11 km W Zamora, 1740 m (20); 14.4 km E Zamora, 1670 m (2); 4 km SW Jacona (2); 13 km SW Jacona (1); 9.0 km N, 8.0 km W Maravatío, 1990 m (1); 6 km E Maravatío, 2060 m (6); 14 km N, 11 km E Panindícuaro, 1930 m (6); 7 km S, 11 km E Maravatío, 2070 m (1); 3 km SW San Fco. Tlalpujahua, (7); 8.8 km N Pichátaro, 2100 m (1); 5.3 km N La Zarzamora, Mpio. Pátzcuaro, 2600 m (1); 8 km NW Erongarícuaro, 2400 m (1); 12 km W Morelia, 1900 m (1); Ciudad Universitaria, Morelia, Mich. 1840 m (3); 11 km E Morelia, (1); 7 km N, 4.5 km E Nahuatzen, 2800 m (7); 6 km N, 7 km E Nahuatzen, 2680 m, (1); 8.5 km E Nahuatzen, 2600 m (9); 1 -km N, 3.5 km E Cherán, 2500 m, (4); 3 km S, 4 km E Nahuatzen, 2530 m, (7); 4 km S, 6.5 km E Nahuatzen, 2600 m, (1); 8 km S, 3 km W Paracho, 2360 m, (1); 6 km S

Nahuatzen, 2540 m (2); 6 km SW Sevina, 2100 m (2); 16.8 km N, 7.3 km E Cd. Hidalgo, 2980 m (2); 2.0 km N, 3 km W Patambán, 2300 m (7); 4.0 km NW Los Reyes, 1360 m (8); 3.0 km S Los Reyes, 1360 m (3); 3 km NW Sta. Inés, Mpio. Tocumbo, 1600 m (5); 5 km W Pátzcuaro, 2160 m (7); 8.5 km S Pátzcuaro, 2250 m (2); Cerro Tancítaro: 5.5 km S, 4.5 km E Peribán, 2530 m (11); Cerro Tancítaro: 7.0 km S, 4.5 km E Peribán, 2450 m (1); 5 km S Sta. Clara del Cobre, 2390 m (2); 1 km E Ucaro, 2420 m (4); 13 km N, 7 km W Cd. Hidalgo, 2950 m (1); "Los Tanques": 4 km S Pátzcuaro, 2380 m (5); 6 km NE Pátzcuaro, 2030 m (1); 6 km W Pátzcuaro, 2030 m (3); 2 km N, 13 km E Zitácuaro, 2650 m (5); 9 km N, 1 km W Tacámbaro, 2150 m (1); 2 km S, 1 km W Tanhuato, 1510 m (2); 7 km SE Pátzcuaro, 2380 m (2); San Juan de las Colchas, 33 km NE Uruapan, 2500 m (2); 9.0 km N, 10 km W San Juan Parangaricutiro, 2250 m (1); San Juan Paricutín: 2 km SW Angahuan, 2250 m (3); 15 km W San Juan Parangaricutiro, 2870 m (1); 1.5 km S, 10 km W Nuevo San Juan, 2550 m (2); 7 km S, 3.5 E Tancítaro, 1950 m (2); 1.5 km SE Patuán, Mpio. Taretan, 1160 m (1)

Registros adicionales.- Para el estado de Michoacán, de acuerdo con Hall 1981, solamente se suponía su presencia por lo tanto los registros citados en este trabajo representan los primeros en la literatura para este estado.

Habitat.- Peromyscus maniculatus labecula ocupa una amplia variedad de habitats, desde bosques de pino, encino y mixtos de pino-encino, matorral xerófilo y pastizales (con excepción del halófilo), selva baja caducifolia, además, se ha adaptado a los ambientes afectados por las actividades humanas llegando a ser abundante en áreas cultivadas (González-Romero, 1980) y en zonas con vegetación arvense y ruderal y en lugares a los bordes de corrientes de agua a veces contaminada.

En todos estos sitios prefiere las áreas mas abiertas, en donde P. spicilegus selecciona los sitios rocosos. Asimismo, P. maniculatus muestra gran afinidad por las áreas mas húmedas principalmente a los lados de los ríos o arroyos que usa probablemente como corredores de dispersión. Además como cita Carleton (1989), en pastizales se encuentran formas de cola corta y en bosques, formas de cola larga.

Alimentación.- Principalmente semillas e insectos. Almacenan alimento. Son depredados por lechuzas, comadrejas y gato montés.

Reproducción.- Los períodos reproductores están ampliamente distribuidos a lo largo del año con dos picos: uno a principios de primavera y el otro a mediados de otoño. Se registró un promedio de 3.3 crías por camada.

Asociación.- Se ha registrado en áreas donde también se han registrado: P. aztecus, P. melanophrys, P. truci, P. boylii y P. melanotis.

Otros pequeños mamíferos capturados junto con P. m. labecula son: Perognathus flavus, Liomys irroratus, Baiomys taylori, Reithrodontomys megalotis, R. fulvescens y Microtus mexicanus.

Peromyscus melanophrys (Coues 1874)

1874 Hesperomys (Vesperimus) melanophrys Coues, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 26:181.

1897 P[eromyscus] melanophrys J.A.Allen Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 9:51.

Localidad tipo.- Sta. Efigenia, Oaxaca.

Diagnosis.- Es una especie de tamaño grande, con una cola bicolor y mas larga que cabeza y cuerpo, presenta las mejillas y anillos periorculares de color gris.

Características. Esta especie se caracteriza por su longitud total de 235 a 280 mm y la cola vertebral de 122 a 163 mm. La cola proporcionalmente es muy larga. Dorsalmente es ante ocre a moreno, apicalmente los pelos salpicados de oscuro, ventralmente es blanco cremoso con las bases plumizas, patas blancas y cola bicolor.

Habitat.- Se le encuentra en zonas semiáridas y pastizales donde tiene una marcada preferencia de áreas rocosas.

Distribución general.- P. melanophrys es una especie endémica de México con una

distribución desde el nivel del mar hasta alturas por arriba de los 2,000 m y se le encuentra desde Coahuila hasta Chiapas; al norte: SE de San Luis Potosí; al sur: norte de Michoacán y de Guerrero; al poniente: este de Jalisco; al este: SE de San Luis Potosí y centro de Hidalgo. Hall (1981).

Reproducción.- Son poliestros con camadas de 2-3 crías.

En el estado de Michoacán solo se presenta la subespecie: P. melanophrys zamorae, que se trata a continuación:

Peromyscus melanophrys zamorae (Coues, 1874)

1904 Peromyscus melanophrys zamorae Osgood Proc. Biol. Soc. Washington 17:65

Localidad tipo.- Zamora, Mich.

Características.- Esta especie se caracteriza por su gran tamaño por lo que es la mayor registrada para el estado de Michoacán y presenta una longitud total de 246.3 (190-284); longitud occipito nasal 31.4 (30.2-32.1) y la cola vertebral proporcionalmente muy larga por lo que va de 103 a 160, mayor que cabeza y cuerpo en promedio un 114.8 %. Dorsalmente es ante ocre a moreno, apicalmente los pelos salpicados de oscuro, ventralmente es blanco cremoso con las bases plumizas, patas blancas y cola bicolor. Presenta frecuentemente una pequeña mancha pectoral anaranjada.

La concavidad interorbital se inicia en la unión entre los nasales y los frontales terminando en la sutura entre los frontales y parietales; la longitud alveolar de los molares superiores varía de 4.6 a 4.8

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 42)		Machos (n= 48)
249.1 (221-284)	Longitud total	243.6 (190-278)
135.5 (117-160)	Cola vertebral	132.6 (103-159)
26.0 (21-29)	Pata trasera	26.8 (22-31)
23.0 (19-28)	Oreja	22.9 (21-28)
46.6 (35.7-63.9)	Peso	45.8 (26.6-62.6)

Comparaciones.- P. melanophrys se distingue externamente de otras especies de Peromyscus por presentar una mancha periocular de color grisáceo al igual que en las mejillas, la cola es bicolor y mas larga que cabeza y cuerpo. Con respecto al cráneo se distingue de otras especies por presentar la región interorbital cóncava con los bordes supraorbitales elevados y redondeados, sin embargo, puede confundirse con P. perfulvus y P. banderanus que también presentan elevaciones en la región interorbital.

P. melanophrys se diferencia de P. perfulvus en que este último presenta la región interorbital plana, que en el borde de los frontales se eleva ligeramente produciendo unas incipientes crestas supraorbitales en vez de tener la región interorbital cóncava que produce en los bordes de esa región una elevación redondeada que no forma crestas; los molares son robustos y masivos en lugar de ser esbeltos y gráciles, las bulas timpánicas son mas globosas, la longitud de los nasales varía de 10.0 a 13.7 en vez de 10.0 a 11.4; la longitud del foramen incisivo varía de 6.0 a 7.0 en lugar de 5.4 a 6.1; la altura del cráneo varía de 8.8 a 10.6 en vez de 9.0 a 9.3.

De P. banderanus, P. melanophrys se diferencia por presentar los bordes supraorbitales redondeados en vez de presentar crestas que se curvan al eje longitudinal del cráneo, las bases internas de esas crestas son redondeadas en vez de presentar un canal; la caja craneal es globosa y redondeada en lugar de ser aplanada y rectangular. La altura del cráneo varía de 8.8 a 10.6 en vez de 8.9 a 13.3.

Distribución General.- Se distribuye en el centro de la República, en los estados de Hidalgo a Michoacán, habita zonas por arriba de los 1,500 m Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Se le encuentra en la parte norte del estado, desde los 1500 a los 2400 m s.n.m (fig. 11).

Especímenes examinados (105).- 2.5 km S La Piedad, 2030 m (1); 9 km W La Piedad, 2070 m (4); 1 km S Queréndaro, 1910 m (32); 11 km W Zamora, 1740 m (5); Zamora, 1630 m (3); 1 km S, 10 km E Jiquilpan, 1570 m (1); 3 km N, 9 km E Penjamillo, 1700 m (9); 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m (10); 6 km SE Pátzcuaro, 2030 m (6); 0.5 km S, 15 km E Maravatío, 2060 m (2); 3 km S, 22 km W Sahuayo, 2000 m (2); Loma Las Adjuntas, Lago Camécuaro, 1700 m (2) Isla Cerro Grande: 9 km N, 14 km W Zinapécuaro, 1820 m (5); 1.5 km NE Senguio, Mpio. A. Obregón, 1880 m (2); Arúmbaro, 58 km W (por carr) Morelia-Salamanca 1855 m (1); 1 km E Cherán 2250 m (3); Peña del Panal, Mpio. Tarímbaro, 1800 m (1); 2.5 km N, 12 km W Morelia, 2110 m (2); 20 km SW Morelia, 2030 m (12); Pátzcuaro, 2200 m (1).

Registros adicionales.- Osgood 1909: Zamora (loc. tipo); Queréndaro.

Habitat.- Se le encuentra en matorral xerófilo y pastizales por arriba de los 1500 m en zonas semiáridas al norte del estado, donde tiene una marcada preferencia de áreas rocosas.

Alimentación.- Consume principalmente tallos, brotes tiernos y semillas.

Reproducción.- Son poliestros con camadas de 2-3 crías. Un macho con 19 mm de longitud testicular se colectó en enero y otro con 16 mm se capturó en febrero, además se registraron individuos con testículos escrotados en marzo, abril, mayo y noviembre. Una hembra lactante se registró en febrero y dos mas en noviembre y en este mismo mes se capturó una hembra con cuatro embriones de 12 mm c/u.

Asociación.- Se le ha capturado en simpatria con P. difficilis, P. truei y P. maniculatus. Otros pequeños mamíferos que se han capturado con P. m. zamorae son: Liomys irroratus, Perognathus flavus, Reithrodontomys fulvescens, R. megalotis, Baiomys taylori y Sigmodon hispidus.

Peromyscus melanotis J.A. Allen y Chapman

1897 Peromyscus melanotis J. A. Allen y Chapman Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 9:203.
1903 Peromyscus cecillii Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., 7,11:486

Localidad tipo.- Las Vigas, Ver.

Diagnosis.- Peromyscus melanotis se reconoce por su tamaño pequeño; la cola claramente bicolor con el color dorsal ocupando solo una tercera parte de la circunferencia y es de menor longitud que la cabeza y el cuerpo, el pelaje es largo y oscuro, con un manchón de pelos negros en las bases anteriores de las orejas.

Características.- En promedio es la especie mas pequeña debido a que su longitud total va de 135-170 con un promedio de 154.1, la cola siempre es menor que la cabeza y cuerpo, la longitud de la pata varía de 15 a 23; la longitud de la oreja en seco varía de 15.0 a 20.3. Los bordes de los frontales son redondeados y los forámenes anterorbitales estrechos, cuando se observa en vista dorsal a través de ellos no se aprecian las bases internas de las placas zigomáticas; la longitud alveolar de los molares superiores tiene un promedio de 4.1. Las fosas anterorbitales son estrechas; los nasales son largos y angostos; las bulas auditivas son poco globosas; el perfil del cráneo es cóncavo.

La coloración dorsal presenta una franja de color negro de anchura muy variable, y en algunos especímenes está casi ausente, los lados de esta franja presentan dos variantes, una de ellas con pelaje ocre que produce un marcado contraste con la franja dorsal, la otra variante es una combinación de pelos ocre y negros que dan un efecto de tenue diferenciación con la franja negra; los costados son ocre mezclado con pardo siendo el ocre mas puro cercano al vientre; no hay mancha pectoral; el vientre es blanquecino con un fondo negro; el dorso de las patas traseras igualmente es blanquecino en la región metatarsal.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n=44)		Machos (n= 67)
156.5 (137-170)	Longitud total	151.7 (135-168)
64.4 (54-75)	Cola vertebral	63.5 (49-72)
20.8 (18-22)	Pata trasera	20.4 (15-23)
19.0 (17-23)	Oreja	18.7 (16-21)
24.4 (16.1-31.7)	Peso	21.3 (14.5-24.8)

CONSIDERACIONES TAXONOMICAS

Comparaciones.- P. melanotis, por su pequeño tamaño solo pudiera ser confundido con ejemplares de P. boylii, P. maniculatus, y P. truei.

Con respecto a P. boylii, P. melanotis presenta un cráneo mas angosto y la caja craneal mas reducida y circular.

De P. maniculatus, podemos diferenciar a P. melanotis por presentar los forámenes anterorbitales estrechos y al observar dorsalmente a través de elios no se aprecian las bases internas de las placas zigomáticas, aunque en algunos especímenes, principalmente los adultos viejos, se observa levemente las bases anteriores de las placas; en cambio P. maniculatus presenta unas fosas anterorbitales amplias que en vista dorsal permiten ver claramente una amplia porción de las bases internas de dichas placas, además el pelaje de P. melanotis es largo y denso en comparación. Regularmente P. melanotis presenta un conspicuo manchón de pelos negros en la base anterior de las orejas y una coloración ocre mientras que P. maniculatus es amarillento.

Al compararlo con P. truei, P. melanotis presenta una caja craneal mas reducida y el rostro mas angosto mientras que en P. truei, la caja craneal es mas larga y el rostro mas ancho.

Distribución general.- La distribución de Peromyscus melanotis abarca de las partes

altas de la Sierra Madre Occidental y Oriental y desde el sur de Arizona y centro de Chihuahua y Nuevo León hasta Jalisco, parte media de Michoacán y el Pico de Orizaba en Veracruz (Hall, 1981).

Distribución en Michoacán.- Por arriba de los 1300 m hasta las mas altas cumbres del majestuoso Tancítaro en pastizales dentro de bosques de pino y de oyamel, en la parte media y en la noreste del estado (fig. 12).

Especímenes examinados (119).- 3 km NW Sta. Inés Mpio. Tocumbo 1600 m (3); 1 km N Sevina , 2200 m (1); 16.8 km N, 7.3 km E Cd. Hidalgo, 2980 m (73); Cerro Tancítaro: 5.5 km S, 8.5 km E Peribán, 2530 m (10); 8. km N Pichátaro 2100 m (3); 13 km N, 7 km W Cd. Hidalgo, 2950 m (21); 17.5 km NW Cd. Hidalgo, 2980 m (13); 15 km W Nvo. San Juan Parangaricutiro, 2870 m (1).

Registros adicionales.- Cerro Tancítaro, 12000 ft.

Habitat.- Se le encuentra generalmente en pastizales dentro de bosques de pino y oyamel.

Alimentación.- Son herbívoros, sin embargo llegan a consumir insectos.

Reproducción.- Con base en los especímenes hembras se nota que la época reproductora se distribuye a lo largo de todo el año sin embargo se aprecia notoriamente un pico a mediados de primavera y en menor escala a principios de verano. El tamaño promedio de la camada es de 3.2 crías

Asociación.- P. melanotis se ha capturado en simpatria con P. maniculatus y P. difficilis. Otros pequeños mamíferos que se han atrapado junto con P. melanotis son: Sorex oreopolus, S. saussurei, Reithrodontomys chrysopsis, R. megalotis, R. sumichrasti, Neotomodon alstoni, Microtus mexicanus y Neotoma mexicana.

Peromyscus perfulvus perfulvus Osgood 1945

1945 Peromyscus perfulvus Osgood Jour. Mamm. 26:299

Localidad tipo.- 10 km W Apatzingán, Mich. 350 m

Diagnosis.- Es típico por su coloración dorsal canela, cola unicolor y mas larga que cabeza y cuerpo, área periocular grisácea.

Características.- La longitud total promedio es de 235.5 (225-250), la cola (117-135) es mayor como promedio 1.2 veces que cabeza y cuerpo y es unicolor, la pata trasera con una longitud de 23-25, la longitud de la oreja en seco varía de 14.9 a 16.6 y su relación varía de 62.0 a 69.1 %.

La coloración dorsal es canela entremezclada con algunos pelos oscuros en un fondo gris claro y con anillos periorculares del mismo color; los costados son semejantes al dorso con menos pelos oscuros. El vientre es blanco cremoso en un fondo gris. No se presenta mancha pectoral. La cola es unicolor pardo oscuro. El dorso de las patas anteriores es blanquecino y el de las traseras es negruzco hasta la base de las falanges aunque en algunos ejemplares llega hasta la parte media de los metatarsales.

Los bordes de los frontales en la región interorbital son marcadamente angulosos y en los ejemplares adultos viejos forman crestas supraorbitales incipientes que terminan entre los frontales y los parietales; las bulas timpánicas son poco globosas.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 4)		Machos (n= 2)
245 (242-250)	Longitud total	226 (225-227)
126 (130-135)	Cola vertebral	121 (117-125)
24.0 (22-26)	Pata trasera	24.5 (24-25)
19.7 (18-20)	Oreja	19.0 (19-19)
38.3 (32.1-42.0)	Peso	32.9 (30.4-35.5)

Comparaciones.- Es fácilmente distinguible por su coloración canela y su cola unicolor aunque el cráneo puede ser confundido con el de P. banderanus y P. melanophrys que también presentan elevaciones en la región interorbital.

P. perfulvus se diferencia de P. banderanus porque posee unas crestas supraorbitales levemente desarrolladas en lugar de tenerlas bien desarrolladas y curvándose hacia el eje longitudinal del cráneo, la base interna de estas crestas son planas en vez de presentar un surco; la longitud de los nasales es menor ya que varía de 10.0 a 11.4 en lugar de 8.9 a 13.3.

De P. melanophrys, es diferente porque la región interorbital es plana y en el borde de los frontales se eleva ligeramente formando unas crestas supraorbitales incipientes en vez de tener la región interorbital cóncava que produce en los bordes de esa región una elevación redondeada que no forma crestas; los molares son esbeltos y gráciles en lugar de ser robustos y masivos; las bulas timpánicas son menos globosas; la longitud de los nasales varía de 10.0 a 11.4 en lugar de 10.0 a 13.7; la altura del cráneo oscila de 9.0 a 9.3 en vez de 8.8 a 10.6.

Distribución General.- P. perfulvus es una especie endémica de México cuya distribución va desde el nivel del mar hasta los 1350 m, en las planicies costeras de Jalisco a Guerrero (Hall 1981).

Distribución en Michoacán.- En la mitad sur del estado, desde los 300 a los 1250 msnm (fig. 14).

Especímenes examinados (6).- Las Pilas: 14 km W Carácuaro, 550 m (1); 20 km N Aguililla, 370 m (1); 2 km N, 3.5 km W Aguililla, 880 m (3); 8 km SE Coalcomán, Rancho "El Marfil" 1215 m (1).

Registros adicionales.- Hall (1981): 19.3 km (por carr.) S Tzitzio 1160 m; Apatzingán, 500 m; 9.6 km S, 1.6 km E Tacámbaro 1100m

Habitat.- Ha sido capturado en bosque tropical caducifolio en áreas tanto rocosas como arboladas.

Alimentación.- Su principal alimento lo constituyen las semillas e insectos.

Reproducción.- En especímenes capturados y revisados en febrero se observaron hembras lactando y una con embriones.

Asociación.- Se le ha registrado en simpatria con P. banderanus y P. boylii. Se le ha capturado con individuos de Oryzomys palustris, Baiomys musculus y Sigmodon hispidus.

Peromyscus spicilegus Allen 1897

Peromyscus spicilegus Allen 1897:50--Carleton, 1947:41.

Peromyscus boylei spicilegus. Osgood, 1909:149

Peromyscus boylii spicilegus. Miller y Kellog 1955:495 --Hall y Kelson 1959:636.

Localidad tipo.- Mineral San Sebastián, Mascota, Jalisco

Diagnosis.- Se le distingue por su cráneo de tamaño medio que presenta una región interorbital recta con los bordes angulosos con una bula auditiva poco desarrollada, dientes relativamente complicados, con un segundo pliegue primario usualmente bien desarrollado sobre el tercer molar inferior; cola tenuemente bicolor.

Características.- Presenta una longitud total de 178-223 con promedio de 205.7, la cola vertebral de 83 a 115 con un promedio de 99.7. En los especímenes adultos la coloración medio dorsal es ocre variando de brillante a oscuro y es uniforme en el dorso y en hombros y cabeza; los costados y las mejillas son de color canela al igual que el anillo periocular. La coloración ventral es blanca grisácea y en alrededor del 50 % de los

especímenes se presentan pequeñas manchas pectorales muy difusas de color ocre. La cola es pobremente bicolor.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 22)		Machos (n= 21)
208.3 (191-223)	Longitud total	203.0 (178-222)
100.7 (91-108)	Cola vertebral	98.82 (83-110)
21.5 (17-24)	Pata trasera	21.6 (19-24)
19.1 (15-25)	Oreja	18.0 (15-22.5)
35.0 (29.0-44.0)	Peso	32.9 (27.0-43.3)

Comparaciones.- Pudiera llegar a confundirse con P. boylii, sin embargo es mayor en su longitud total puesto que tiene como promedio 205.7 en vez de 194.9. La coloración de P. spicilegus es mas negruzca en vez de ser mas cafecina.

Cabe señalar que anteriormente P. spicilegus era considerada como subespecie de P. boylii, sin embargo actualmente se reconoce como P. spicilegus habita zonas mas altas que P. boylii.

Distribución General.- Región sur de Sinaloa y Durango al norte, atravieza Nayarit, Zacatecas, Jalisco y Colima al Occidente y Centro de Michoacán, en partes altas con bosques húmedos con neblina. Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Se le encuentra en la zona tropical alta, al sur del estado (fig. 13).

Especímenes examinados (49).- Planta Itzúcuaro: 5 km SE Los Reyes, 1500 m (13); 10 km E Uruapan, 1800 m (9); 11 km S, 13 km W Arteaga, 880 m (6); 5 km W Arteaga, 820 m (5); 11 km S, 18 km W Arteaga, 980 m (11); 11 km S, 9 km W Arteaga, 800 m (1); 11 km S, 12 km W Coalcomán, 1300 m (1); 5 km S, 4.5 km E Cd. Hidalgo, 1780 m (2); 13 km S, 14 km W Arteaga, 870 m (1).

Registros adicionales.- Alvarez *et al.* (1987): 10 km S, 18 km W Arteaga, 980 m; 11 km S, 15 km W Arteaga, 820 m; 11 km S, 13 km W Arteaga, 880 m; 13 km S, 14 km W Arteaga, 870 m; 3 km S, 26 km E Caleta de Campos, 40 m Carleton (1977): 6.5 hs (por mula) E Coalcomán, 6000 ft; 6 hs (por mula) SE Coalcomán; 6.4 mi E Dos Aguas, 5900 ft. 7.5 mi E Dos Aguas, 5600 ft. Carleton (1977): Rancho El Reparto.

Habitat.- Se le encuentra a alturas entre 800 y 1600 m en bosques húmedos con neblina de la zona tropical alta. Dentro de estos bosques parece ser que prefiere áreas rocosas y áridas y se presenta en las laderas principalmente donde las otras especies de Peromyscus ocurren en los valles y fondos de barrancas.

Alimentación.- Consume principalmente semillas, brotes tiernos y ocasionalmente insectos.

Reproducción.- Se registraron hembras con embriones y lactando en el mes de julio.

Asociación.- Se le ha capturado en simpatria con: P. b. banderanus , P. winkelmani.

Peromyscus truei (Shufeldt, 1885)

1885 Hesperomys truei Shufeldt Proc. U. S. Nat. Mus., 8:407.

Localidad tipo.- Fort Wingate, Mc Kinley Co. New Mexico.

Diagnosis.- Es un roedor de tamaño medio, longitud de la cola casi igual a cuerpo y cabeza, pelo largo y sedoso, bula timpánica globosa, cola bicolor y vientre blanco, orejas proporcionalmente largas.

Características.- Peromyscus truei es un roedor que se caracteriza por su tamaño mediano con longitud total de 171 a 231 mm y cola de 76 a 123 mm, promedio de la

longitud occipito-nasal 27.2 (26.1-28.8); cola regularmente (75%) mayor a la longitud de cabeza y cuerpo, la longitud de la pata trasera varía de 19 a 24 mm, orejas largas casi igual que la pata trasera, pelo largo y sedoso; bula timpánica notoriamente globosa y proporcionalmente grande al tamaño del cráneo, al observar a través de los forámenes anterorbitales se aprecia un tercio de las superficies internas de las placas zigomáticas.

Dorsalmente, presenta tres modalidades de coloración: gris claro levemente mezclado con amarillento sobre un fondo gris; ocre mezclado levemente con pardo sobre un fondo gris y pardo mezclado ligeramente con ocre sobre un fondo gris; lateralmente es amarillo ocre y tiene una línea ante, ventralmente son blancos al igual que las patas; la cola es bicolor, pardo en el dorso y blanquecino en la parte ventral; el dorso de las patas es blanquecino en la región metatarsal.

El cráneo presenta los bordes de los frontales redondeados; en vista dorsal, la región interorbital es bicóncava; existe un par de someras depresiones laterales en cada frontal; en su porción dorsal anterior se presenta una depresión somera en el área de la sutura entre frontales y nasales; cuando se observa en vista dorsal a través de los forámenes anterorbitales se aprecia un tercio de las superficies internas de las placas zigomáticas; la caja craneal es globosa, el perfil dorsal del cráneo es recto, descendiendo gradualmente a partir de la caja craneal.

Consideraciones taxonómicas.- En este trabajo, consideramos el taxón P. truei, debido a que lo manifestó por Modi y Lee (1984), basándose en estudios de cromosomas no son convincentes como para aceptar que en la República Mexicana se tiene representado a P. gratus y que a partir del sur de Nuevo México hacia el norte se presenta P. truei.

Al compararse todos los especímenes que se analizaron, son prácticamente indistinguibles debido a que realmente no se encontró alguna diferencia relevante entre los especímenes observados y las características citadas por Hall (1981) para P. truei.

Distribución General.- Desde la parte media oeste de los Estados Unidos en el estado de Oregon, Nevada, Wyoming y Texas y en la República Mexicana a través de la Altiplanicie, traspasa el Eje Neovolcánico llegando hasta Oaxaca. Hall (1981).

Distribución en Michoacán.-Se le localiza en la región norte del estado en partes altas. (fig. 14).

Peromyscus truei gratus (Merriam)

1898 Peromyscus gratus Merriam Proc. Biol. Soc. Washington 12:123.

1909 Peromyscus truei gratus Osgood N. Amer. Fauna 28:173.

1903 Peromyscus sagax Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 71 Zool. Ser. 3(8):142 tipo de La Palma, Mich.

1903 Peromyscus pavidus Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 71 Zool. Ser. 3(8):142 tipo de Pátzcuaro, Mich.

1904 Peromyscus zelotes Osgood, Proc. Biol. Soc. Washington, 17:67 tipo de Queréndaro, Mich.

Localidad tipo.- Tlalpan, D.F.

Características.- Peromyscus truei gratus es una subespecie que se caracteriza por su tamaño mediano con longitud total de 168 a 212 mm y cola de 78 a 117 mm, cola casi igual a la longitud de cabeza y cuerpo aunque en un 75 % de los especímenes es mayor, la longitud de la pata trasera varía de 19 a 24 , orejas largas casi igual que la pata trasera, pelo largo y sedoso; bula timpánica notoriamente globosa y proporcionalmente grande al tamaño del cráneo, al observar a través de los forámenes anterorbitales se aprecia un tercio de las superficies internas de las placas zigomáticas.

Dorsalmente, presenta tres modalidades de coloración: gris claro levemente mezclado con amarillento sobre un fondo gris; ocre mezclado levemente con pardo sobre un fondo gris y pardo mezclado ligeramente con ocre sobre un fondo gris; lateralmente es amarillo ocre y tiene una línea ante, ventralmente son blancos al igual que las patas; la cola es bicolor,

pardo en el dorso y blanquecino en la parte ventral; el dorso de las patas es blanquecino en la región metatarsal.

El cráneo presenta los bordes de los frontales redondeados; en vista dorsal, la región interorbital es bicóncava; existe un par de someras depresiones laterales en cada frontal; en su porción dorsal anterior se presenta una depresión somera en el área de la sutura entre frontales y nasales; cuando se observa en vista dorsal a través de los forámenes anterorbitales se aprecia un tercio de las superficies internas de las placas zigomáticas; la caja craneal es globosa, el perfil dorsal del cráneo es recto, descendiendo gradualmente a partir de la caja craneal.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 61)		Machos (n= 103)
191.4 (170-208)	Longitud total	191.9 (168-212)
98.6 (78-113)	Cola vertebral	99.9 (82-117)
22.3 (18-26)	Pata trasera	24.4 (19-29)
19.4 (16-24)	Oreja	19.5 (16-24)
23.5 (15.7-31.6)	Peso	25.3 (18.6-38.1)

Comparaciones.- Peromyscus truei puede ser confundido con P. boylii y P. difficilis.

De P. boylii, P. truei se diferencia por tener las bulas timpánicas y la caja craneal mas globosas, los nasales y el rostro son mas anchos.

De P. difficilis se puede diferenciar por su menor tamaño aunque los mínimos de P. difficilis se llegan a solapar con los máximos de P. truei; las siguientes medidas pueden distinguir a ambos taxa: la longitud de los nasales varía de 8.8 a 11.6 (Prom. 9.7) en vez de 9.8 a 12.3.(Prom. 10.4)

Distribución General.- Se le encuentra en la parte central de la República Mexicana,

al norte, desde el sur de San Luis Potosí, al sur, en el norte de Michoacán y Edo. de México, al oeste, en el oriente de Jalisco y al este en la región poniente de Veracruz. Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Se le registró en bosques desde los 1500 a los 2550 m de altura en la parte norte del estado. (fig. 14).

Especímenes examinados (162).- 9 km W La Piedad, 2070 m (1); Tenencia de Guerrero: 8 km W Amealco, (5); La Palma, 1550 m (7); 9.5 km S, 2 km E Epitacio Huerta, 2510 m (1); 13 km N Zamora, 1700 m (1); 10 km N Zamora, 1650 m (1); 11 km W Zamora, 1740 m (37); Zamora, 1630 m (29); 9.0 km N, 8.0 km W Maravatío, 1990 m (2); 0.5 km S, 15 km E Maravatío, 2060 m (6); 14 km N, 11 km E Panindícuaro, 1930 m (1); 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m (35); 3 km W San Agustín del Pulque, Mpio. Cuitzeo, 1900 m (6); 1.3 km N San Bernardo, Mpio. Zinapécuaro, 1830 m (4); 2.3 km E San Bernardo, Mpio. Zinapécuaro, 1860 m (3); 1.5 km NW Sta. María Mpio. Tarímbaro, 1850 m (1); 1 km S Queréndaro, 1910 m (14); 7.5 km N Pátzcuaro 2100 m (2); 5.5 km S, 13 km W Pátzcuaro, 2200 m (2); 6 km W Pátzcuaro, 2030 m (10); 5 km W Pátzcuaro, 2160 m (2); 2.5 km S, 2 km E Pátzcuaro, 2270 m (1); 6 km NE Pátzcuaro, 2030 m (2); 3 km W Pátzcuaro, 2030 m (4);

Registros adicionales.- Hall 1981: La Palma; 3 km W Pátzcuaro, 2200 m 18 km W Zamora, 1900 m

Habitat.- Se le encuentra en zonas áridas y semiáridas a alturas mayores de los 2000 m donde es una especie rupícola y habita en bosques de pino-encino, pastizales, matorral xerófilo y áreas de cultivo haciendo sus madrigueras en huecos de tronco y entre raíces con corteza desmenuzada. También se le ha encontrado en zonas de vegetación arvense y ruderal. Es buen trepador de árboles.

Alimentación.- Consume semillas, hongos, brotes tiernos e insectos.

Reproducción.- La reproducción se presenta a lo largo de todo el año, disminuyendo en la época fría; en los meses de enero, febrero, abril y noviembre se han capturado

hembras lactantes; hembras con embrión se han registrado en los meses de febrero, abril, septiembre y noviembre, sin embargo, se nota un pico en primavera.

Asociación.- Se le ha capturado en simpatria con P. maniculatus, P. melanophrys y P. difficilis.

Otros pequeños roedores que se han capturado con P. truei gratus, son: Perognathus flavus, Liomys irroratus, Reithrodontomys megalotis, R. fulvescens, Baiomys taylori, Sigmodon hispidus, Microtus mexicanus y Mus musculus.

Peromyscus winkelmani Carleton 1977

1977.- Peromyscus winkelmani Carleton, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan.

Localidad tipo.- 10.3 km WSW Dos Aguas, 2620 m.

Diagnosis.- Es una especie endémica de Michoacán, de cuerpo rollizo, cola moderadamente bicolor y mas larga que cabeza y cuerpo.

Características.- La longitud total va de 205 a 265, cola vertebral 104-139. La coloración dorsal es moreno mezclado con negro, los pelos negros predominan en el área dorsal; las mejillas y flancos son moreno brillante, casi canela y la transición de la coloración dorsal a la ventral es abrupta; el pelaje de las partes inferiores es gris oscuro con las puntas blancas; en las patas traseras presenta pelos oscuros cubriendo casi a la mitad de la región metatarsal y el resto de color blanco; la cola no marcadamente bicolor sino ligeramente mas oscura en la parte dorsal. Con tres pares de mamas: un par axilar y dos inguinales.

Medidas somáticas y peso promedio (min-max) por sexo

Hembras (n= 9)		Machos (n= 7)
233.0 (220-259)	Longitud total	247.1 (205-265)
119.1 (105-136)	Cola vertebral	127.4 (104-139)
25.0 (23-26)	Pata trasera	26.0 (24-27)
20.4 (19-23)	Oreja	21.3 (20-23)
43.7 (32.4-59.0)	Peso	50.6 (38.0-57.6)

Comparaciones.- El cráneo de P. winkelmani se parece al de P. aztecus sin embargo es mayor y con un reborde interorbital anguloso agudo que le da a la región interorbital un borde a manera de repisa.

Distribución General.- Endémico de Michoacán. Hall (1981).

Distribución en Michoacán.- Conocido solo para la localidad tipo y sus alrededores (fig. 11).

Especímenes examinados (17).- 3 km W Dos Aguas, 2200 m (4); 13 km W Dos Aguas, 2040 m (8); 11 km S, 18 km W Arteaga, 980 m (1); 4 km S, 3 km W Dos Aguas, 2450 m (4).

Registros adicionales.- Carleton 1977; 4 km SE Dos Aguas; 10.2 km (por carr.) WSW Dos Aguas, 2620 m; 11.3 km (por carr.) WSW Dos Aguas.

Habitat.- Se le encuentra en bosques de pino-encino y pino hasta ahora solamente en el área de Dos Aguas, Mich. por lo que como ya se ha señalado es una especie endémica.

Reproducción.- Se cuenta con pocos datos reproductivos que abarcan de julio a octubre por lo que no son indicativos.

Asociación.- Se le ha capturado en simpatria con P. boylli levipes, P. b. banderanus y P. spicilegus.

Consideraciones Sistemáticas

En el siguiente cuadro, representamos el agrupamiento obtenido mediante el fenograma de similitudes y el análisis de componentes principales de especies presentes en la entidad ubicándolas dentro de los grupos aceptados por diversos autores (Osgood, 1909; Hooper, 1968; Hall, 1981 y Carleton, 1989).

<p>Grupo <u>maniculatus</u></p> <p><u>P. maniculatus</u></p> <p><u>P. melanotis</u></p> <p><u>P. boylii</u> !</p> <p><u>P. truei</u></p>	<p>Grupo <u>melanophrys</u></p> <p><u>P. melanophrys</u></p> <p><u>P. difficilis</u></p>
<p>Grupo <u>boylii</u></p> <p><u>P. aztecus</u></p> <p><u>P. spicilegus</u></p> <p><u>P. winkelmani</u></p>	<p>Grupo <u>Osgoodomys</u> ?</p> <p><u>P. banderanus</u></p> <p><u>P. perfulvus</u> !</p>

Cuadro 1.- Agrupamiento de especies obtenido de acuerdo al fenograma de similitudes.

En el cuadro 1 se observa que las principales características que se toman en cuenta para el agrupamiento son:

En el grupo **maniculatus**: el tamaño corporal, la presencia de una bula auditiva poco desarrollada, altura msnm y la coloración de la cola.

En el grupo **boylii**, se reconocen especies de tamaño medio dentro del género y que se presentan a alturas que varían desde los 800 hasta los 3000 msnm

En el grupo **melanophrys**, se ubican especies que presentan cresta supraorbital y que habitan entre los 1500 y 2500 msnm

En el último agrupamiento (**banderanus**), se encuentran especies de ambientes estrictamente tropicales, que habitan en tierras bajas menores a los 1500 msnm y que presentan cresta supraorbital.

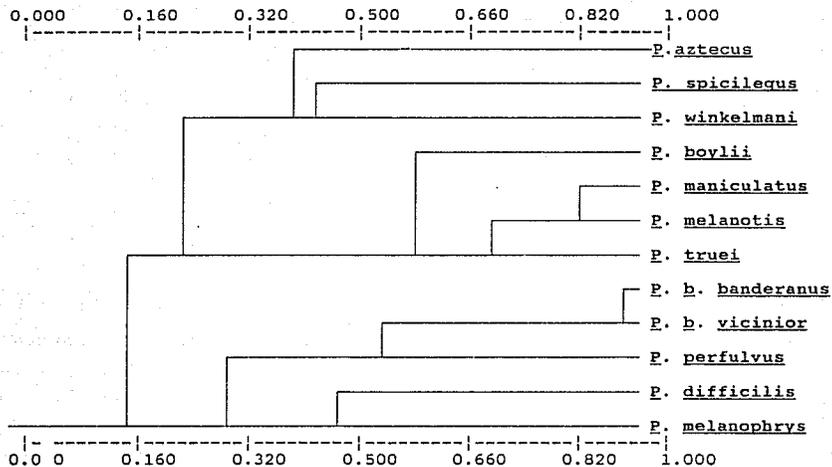


Figura 6.- Fenograma de similitudes de las especies del género Peromyscus en Michoacán.

En la figura 6, se puede observar el agrupamiento que resultó con el manejo de las 29 características corporales usadas para el análisis estadístico.

Primeramente se puede notar la presencia de los cuatro grupos siguientes:

Grupo maniculatus: P. maniculatus, P. melanotis, P. boylii y P. truei.

Grupo aztecus: P. aztecus, P. spicilegus y P. winkelmani.

Grupo melanophrys: P. melanophrys y P. difficilis.

Grupo banderanus: P. banderanus y P. perfulvus.

En segundo término, se puede apreciar que este agrupamiento está basado en diversas semejanzas corporales y que proyecta hasta cierto grado líneas evolutivas.

Otro aspecto que se puede apreciar en términos generales es un acomodo con base en la distribución altitudinal

En la figura 7, se puede observar el agrupamiento de las especies que se obtuvo mediante el Análisis de Componentes Principales, usando las 29 características ya citadas y donde se consideran los siguientes aspectos; en primer lugar, este arreglo coincide en términos generales con los propuestos por diversos autores, como: Osgood (1909), Hooper (1968), Hall (1981) y Carleton (1989). En segundo lugar, la ubicación está determinada por la somatometría, puesto que al lado izquierdo se presentan las especies de mayor tamaño y se continúa gradualmente hasta las especies de menor tamaño.

Otro aspecto que se puede apreciar en términos generales, es un acomodo con base en la distribución altitudinal. Asimismo, se puede notar una agrupación, hasta cierto punto parecida a la obtenida mediante el fenograma de similitudes:

Un primer grupo integrado por: P. boylii, P. truei, P. melanotis y P. maniculatus.

Un segundo grupo, constituido por: P. perfulvus y P. banderanus.

Un tercer grupo con especies no muy cercanas entre sí y que son: P. spicilegus, P. aztecus y P. winkelmani.

Por último, P. difficilis está muy retirado de P. melanophrys.

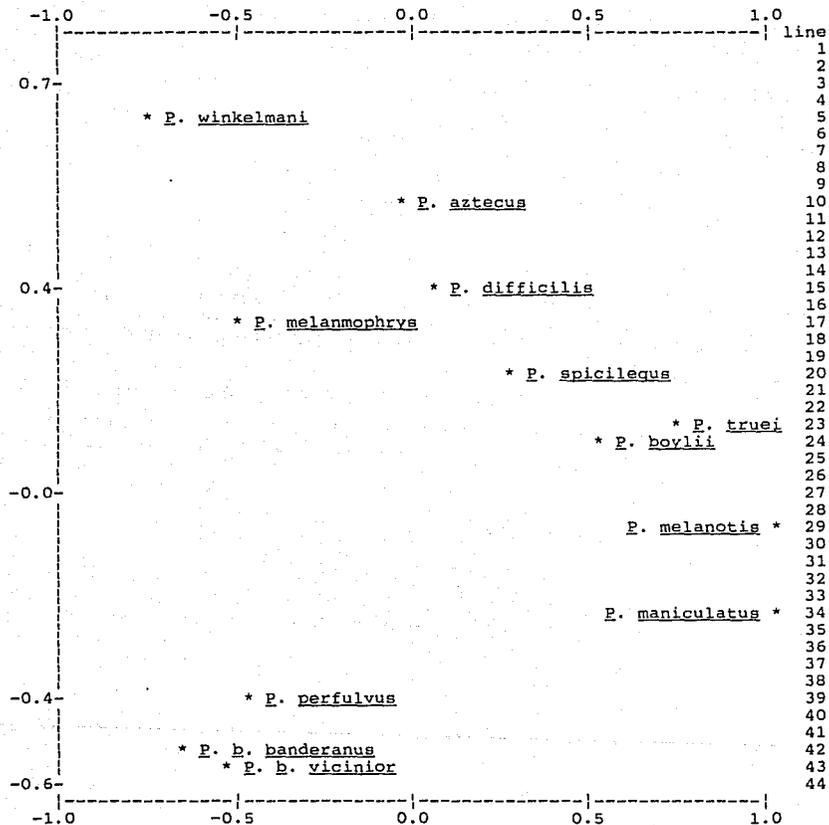


Fig. 7a.- Ubicación de las especies por Análisis de Componentes Principales (1-2)

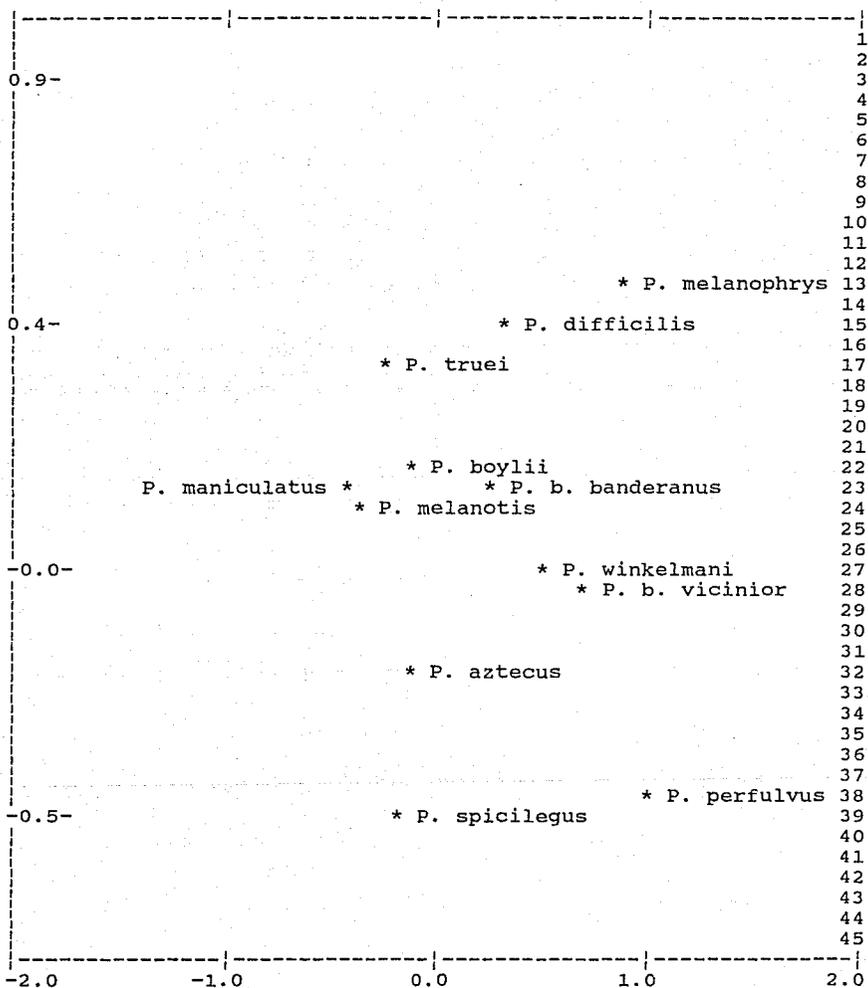


Figura 7b.- Ubicación de las especies con base al Análisis de Componentes Principales (1-3).

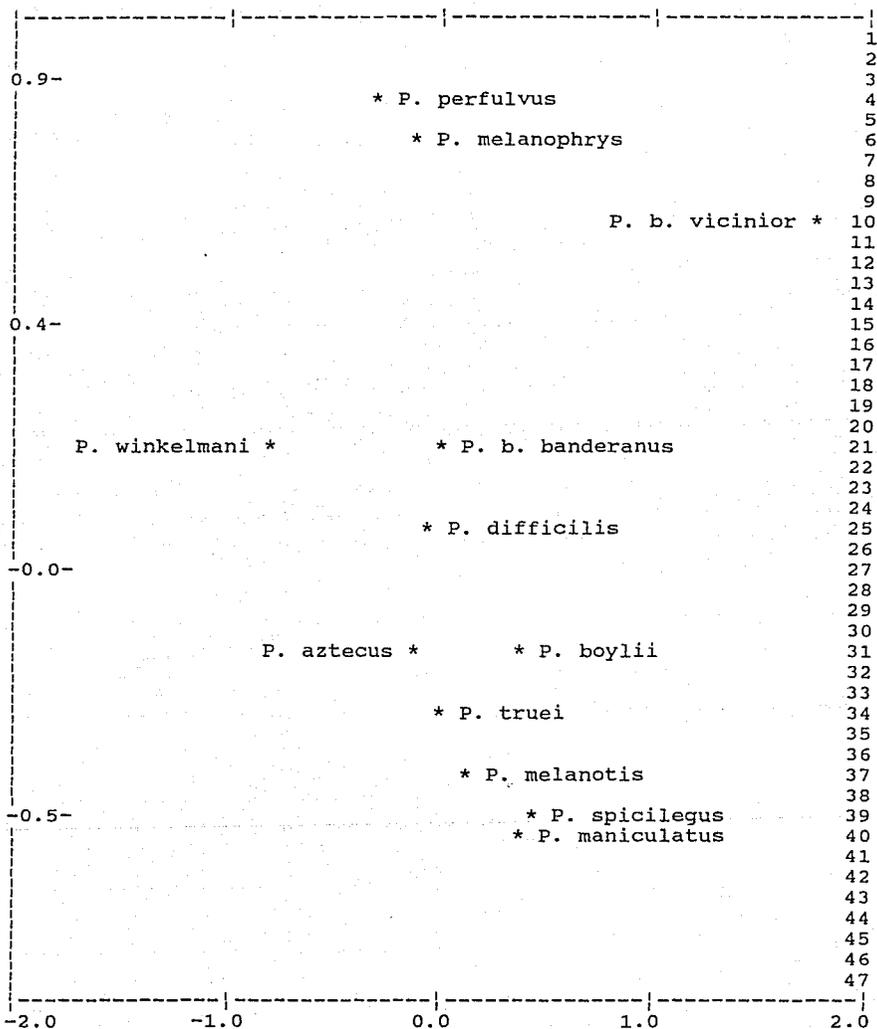


Figura 7c.- Ubicación de las especies de acuerdo al Análisis de Componentes Principales 2-3.

La ubicación de las especies dentro de la figura 7 es producto del Análisis de Componentes Principales que dió los siguientes resultados:

Componente 1.- 63.5 % de la varianza total. Varianza acumulativa 63.5 %. De las variables usadas las siguientes obtuvieron el mayor puntaje: longitud mayor del cráneo= .98, longitud del nasal= .97, altura sobre el nivel del mar= .97.

Componente 2.- 15.2 % de la varianza total. Varianza acumulativa 78.7 %. Las siguientes variables obtuvieron el mayor puntaje: longitud total del cuerpo= .39, longitud de la cola vertebral=.38, altura de la caja craneal= .27.

Componente 3.- 6.3 % de la varianza total. Varianza acumulativa 85.0 %. El mayor puntaje se presentó en: longitud de la oreja= .82, longitud de la pata trasera= .38, longitud del rostro = .33.

Otra manera de proyectar las diferencias de varias características corporales existentes entre las especies se presenta en el cuadro 2.

Distribución geográfica.- Dentro del estado se ubican áreas típicamente neárticas y de transición con las zonas neotropicales y de manera general se puede reconocer en el cuadro 3 la siguiente afinidad de las especies registradas en la entidad:

Especie	Relación cola cuerpo	Coloración cola	Bula bien inflada	Cresta supraorbital	Cola pincelada	Color dorsal metatarsal	Angulo de frontal	Caja craneal globosa	Mancha pectoral	Línea lateral	Transición coloración dorsal-ventral
1	comúnmente menor	bicolor	No	No	poco	oscuro	anguloso	Sí	No	Sí	abrupta
2	muy similar	tenuemente bicolor	No	Sí	poco	claro	anguloso	No	común	Sí	gradual
3	comúnmente menor	tenuemente bicolor	No	Sí	poco	claro	anguloso	No	Sí	Sí	gradual
4	comúnmente mayor	tenuemente bicolor	No	No	poco	oscuro	redondeado	Sí	Sí	Sí	abrupta
5	mayor	bicolor	Sí	No	Sí	claro	redondeado	No	común	Sí	gradual
6	menor	bicolor	Sí	No	poco	claro	redondeado	Sí	No	Sí	gradual
7	comúnmente mayor	tenuemente bicolor	Sí	Sí	poco	claro	anguloso	Sí	Sí	Sí	gradual
8	menor	bicolor	No	No	No	claro	redondeado	No	No	Sí	gradual
9	mayor	unicolor	No	Sí	No	claro	redondeado	No	No	No	abrupta
10	comúnmente menor	tenuemente bicolor	No	No	poco	claro	anguloso	Sí	rara	Sí	abrupta
11	mayor	bicolor	Sí	No	No	claro	anguloso	Sí	No	Sí	abrupta
12	mayor	tenuemente bicolor	No	No	No	oscuro	anguloso	No	No	Sí	abrupta

Cuadro 2.- Variación de algunas características corporales en las especies de Peromyscus en el estado de Michoacán.- 1 = P. aztecus, 2 = P. b. banderanus, 3 = P. b. vicinior, 4 = P. boylii, 5 = P. difficilis, 6 = P. maniculatus, 7 = P. melanophrys, 8 = P. melanotis, 9 = P. perfulvus, 10 = P. spicilegus, 11 = P. truei y 12 = P. winkelmani.

Neárticos	Zona de transición
<u>P. maniculatus</u> <u>P. melanotis</u> <u>P. boylii</u> <u>P. truei gratus</u> <u>P. difficilis amplus</u> <u>P. spicilegus</u> <u>P. aztecus hylocetes</u> <u>P. melanophrys</u>	<u>P. perfulvus</u> <u>P. banderanus banderanus</u> <u>P. banderanus vicinior</u> <u>P. winkelmani</u> <u>P. melanophrys</u>

Cuadro 3.- Cuadro de especies por afinidad geográfica.

En este cuadro 3 se puede observar con respecto a P. melanophrys zamorae, que tiene una amplia distribución debido a que abarca casi por igual áreas neárticas como de transición. Esta relación nos muestra que en el estado de Michoacán predominan las especies de Peromyscus con afinidad neártica.

En cuanto al área de distribución geográfica se observa que: Peromyscus b. levipes es la especie con mayor superficie debido a que se presenta a todo lo largo de la región norte además de parte de la sur, mientras que P. winkelmani presenta la menor, lo que se proyecta en su calidad de endémica.

Distribución altitudinal.- En cuanto a este aspecto, se integró la figura 8 donde se pueden reconocer tres grupos en cuanto a su distribución altitudinal y que son los siguientes:

- a).- Zonas bajas hasta una altura de 1400 m snm en ambientes estrictamente tropicales (P. b. banderanus, P. b. vicinior y P. perfulvus).
- b).- Presentan un rango corto puesto que habitan en zonas de altitud media que van desde los 1300 m a los 2500 m snm (P. difficilis amplus, P. melanophrys zamorae, P. spicilegus, P. truei gratus y P. winkelmani).

c).- Presentan un amplio rango al habitar en zonas desde una altitud media (1300 m) y llega a los macizos montañosos mas altos (3000 m) (P. aztecus hylocetes, P. boylii levipes, P. maniculatus labecula y P. melanotis).

Asimismo, en cuanto a la distribución altitudinal tenemos que: P. b. vicinior tiene el menor rango (200-900) mientras que P. difficilis amplus tiene el mayor debido a que se presenta desde los 1700 a los 3000 m s.n.m

En cuanto a P. boylii y P. maniculatus, de acuerdo con nuestros registros presentan en términos generales la misma amplitud de distribución altitudinal, esta estimación, puede ser debida a la escasez de muestreos en altitudes cercanas a los extremos; sin embargo, se puede estimar que dentro del rango, P. boylii es mas numeroso en las partes bajas mientras que P. maniculatus labecula muestra lo contrario por lo que es mas abundante en mayores alturas y poco frecuente en zonas bajas dentro del rango altitudinal.

Por otro lado, P. b. banderanus habita las zonas mas bajas (20 m) y P. aztecus hylocetes en las localidades mas altas (mas de 3000 m s.n.m).

Asimismo, esta misma relación muestra el mayor número de especies y su mayor abundancia en zonas de altitud media, lo cual es debido a la gran superficie que cubren estas altitudes.

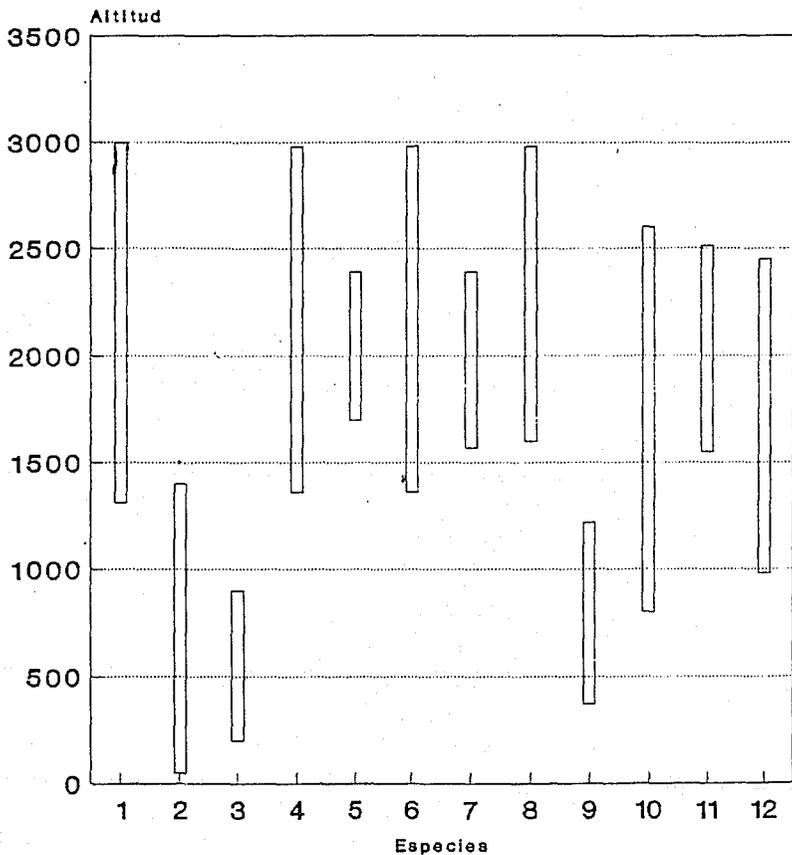


Fig. 8 Distribución altitudinal de las especies en el estado.

1.- Peromyscus aztecus, 2.- P. b. banderanus, 3.- P.b. vicinior, 4.- P. boylii, 5.- P. difficilis, 6.- P. - maniculatus, 7.- P. melanophrys, 8.- P. melanotis 9.- P. perfulvus, 10.- P. spicilegus, 11.- P. truei y 12.- P. winkelmani.

Relación con la vegetación.- En lo que concierne a la distribución de acuerdo al tipo de vegetación, se encuentra la siguiente relación:

Matorral xerófilo: P. maniculatus, P. melanophrys y P. truei
gratus

Bosque tropical caducifolio: P. banderanus banderanus, P. b. vicinior, P. boylii levipes, P. perfulvus, P. truei gratus.

Bosque de encino: P. aztecus hylocetes, P. boylii levipes, P. maniculatus, P. spicilegus, P. truei gratus.

Bosque de Pino-encino: P. aztecus hylocetes, P. difficilis, P. maniculatus, P. winkelmani.

Bosque de pino: P. aztecus hylocetes, P. boylii levipes, P. difficilis, P. maniculatus, P. melanotis, P. winkelmani.

Bosque de oyamel: P. difficilis, P. melanotis, P. aztecus hylocetes.

Relación con tipo de clima.- En cuanto a este aspecto podemos asentar la siguiente relación:

Clima templado: P. aztecus, P. boylii, P. difficilis, P. maniculatus, P. melanophrys, P. melanotis, P. spicilegus, P. truei, P. winkelmani.

Clima cálido: P. b. banderanus, P. b. vicinior, P. boylii, P. perfulvus.

Clima semicálido: P. boylii, P. difficilis, P. maniculatus, P. melanophrys, P. melanotis, P. spicilegus, P. truei.

Clima seco: P. b. banderanus, P. b. vicinior, P. perfulvus.

A continuación, en el cuadro 4 se presentan las diversas relaciones que se registraron entre cada especie y algunos aspectos ecológicos.

Especie	Altura snm	Vegetación	Clima
<u>P. aztecus</u>	1370-3000	Bosque de pino	Templado
<u>P. b. banderanus</u>	20-1400	Selva baja B. encino	Cálido, seco
<u>P. b. vicinior</u>	200-1500	Selva baja, B. encino	Cálido, seco
<u>P. boylii</u>	1290-2510	Selva baja, B. encino. B. pino	Templado, Cálido Semicálido
<u>P. difficilis</u>	1700-2390	B. pino-encino B. pino	Templado Semicálido
<u>P. maniculatus</u>	1160-2980	B. pino B. encino Matorral xerófilo	Semicálido Templado
<u>P. melanophrys</u>	1570-2390	Matorral xerófilo pastizal	Semicálido Templado
<u>P. melanotis</u>	1600-3000	B. pino B. oyamel	Semicálido Templado
<u>P. perfulvus</u>	370-1215	Selva baja Selva mediana	Cálido seco
<u>P. spicilegus</u>	820-2250	B. encino B. pino	Semicálido Templado
<u>P. truei</u>	1550-2510	B. encino B. pino-encino	Semicálido Templado
<u>P. winkelmani</u>	980-2620	B. pino-encino B. pino	Templado cálido

Cuadro 4.- Relación de especies con altitud, tipo de vegetación y clima.

Relación con el microhábitat.- Dentro de este aspecto y basándonos en notas ecológicas tomadas en las localidades de trapeo en el campo, se hacen las siguientes consideraciones: podemos reconocer que P. spicilegus se presenta en sitios rocosos al pie de colinas y cerros de altitud media.

Con respecto a la diferenciación que se puede hacer entre P. boylii y P. spicilegus aparte de la morfométrica es que cuando habitan en áreas muy cercanas, el primero se presenta regularmente en laderas rocosas mientras que P. spicilegus lo encontramos en sitios igualmente rocosos en el fondo de barrancas.

P. maniculatus muestra gran afinidad por las áreas más húmedas principalmente a los lados de los ríos o arroyos que probablemente usa como corredores de dispersión. Por otro lado, como ya se indicó, es de las especies con mayor rango de distribución altitudinal en el estado. Asimismo, se puede reconocer que en zonas de vegetación abierta hay una tendencia a presentar una cola más corta, contrastando con las formas que habitan en zonas boscosas, cuya cola es más larga en promedio, esta situación se considera como una adaptación para conservar el equilibrio al servir de contrapeso.

Los especímenes de Peromyscus habitantes de zonas áridas presentan las orejas relativamente más largas al compararlas con los habitantes de áreas más húmedas, esta situación se interpreta como una adaptación para detectar la aproximación de los depredadores en un ambiente donde la cobertura vegetal es escasa y para promover la regulación de la temperatura corporal, lo que es un ejemplo de la regla de Allen.

Las especies habitantes de zonas templadas como son: P. maniculatus, P. truei, P. melanophrys presentan una caja craneal redondeada y algo inflada al igual que la bula auditiva mientras que las especies de zonas tropicales como P. banderanus y P. perfulvus presentan una caja craneal más alargada y la bula auditiva es más pequeña.

Localidades con simpatría.- A continuación se presenta un listado de localidades con las especies que se registraron en ellas, cabe señalar que algunos casos no son necesariamente ejemplos de simpatría, debido a que los vamos a encontrar en diferentes microambientes viviendo muy cercanas entre sí.

- 1.- 20 km N Aguililla 370 m: P. b. banderanus y P. p. perfulvus.
- 2.- 2 km N, 3.5 km W Aguililla 880 m: P. b. banderanus y P. p. perfulvus.
- 3.- 11 km S, 18 km W Arteaga, 980 m: P. b. banderanus, P. spicilegus y P. winkelmani.
- 4.- 11 km S, 13 km W Arteaga, 880 m: P. b. banderanus, P. spicilegus.
- 5.- Cerro Tancítaro: 7 km S, 4.5 km E Peribán, 2450 m: P. maniculatus labecula, P. a. hylocetes.
- 6.- 13 km N, 7 km W Cd. Hidalgo, 2950 m: P. maniculatus labecula, P. melanotis.
- 7.- 0.5 km S, 15 km E Maravatío, 2060 m: P. melanophrys zamorae, P. t. gratus.
- 8.- 11 km W Zamora, 1740 m: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae, P. t. gratus.
- 9.- 2.5 km N, 12 km W Morcía, 2110 m: P. boylii levipes, P. a. hylocetes, P. melanophrys zamorae.
- 10.- 20 km SW Morelia, 2030 m: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae.
- 11.- 1 km N, 8 km E Uruapan, 1850 m: P. boylii levipes, P. a. hylocetes.
- 12.- 3 km S, 22 km W Sahuayo, 2000 m: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae.
- 13.- 11 km E Morelia: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula.
- 14.- 7 km S, 11 km E Maravatío, 2070 m: P. boylii levipes, P. d. amplius, P. maniculatus labecula.
- 15.- La Palma, 1550 m: P. boylii levipes, P. t. gratus.
- 16.- 2.5 km S, 1.3 km W Paracho, 2270 m: P. boylii levipes, P. a. hylocetes.
- 17.- 8 km S, 3 km W Paracho : P. boylii levipes, P. maniculatus labecula.

- 18.- 9 km N, 8 km W Maravatío, 1990 m: P. boylii levipes, P. t. gratus.
- 19.- Tenencia "Guerrero": 8 km W Amcalco (Edo. de México). P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. t. gratus.
- 20.- 9.5 km S, 2 km E Epitacio Huerta, 2510 m: P. boylii levipes, P. t. gratus.
- 21.- 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m: P. boylii levipes, P. d. amplus, P. maniculatus labecula, P. melanophrys zamorae, P. t. gratus.
- 22.- 6 km NE Pátzcuaro, 2030 m: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. t. gratus.
- 23.- 8.5 km S Pátzcuaro, 2250 m: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. a. hylocetes.
- 24.- 3 km W Pátzcuaro: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. t. gratus.
- 25.- 14 km N, 11 km E Panindícuaro, 1990 m: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula, P. t. gratus.
- 26.- Zamora, 1630 m: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae, P. t. gratus.
- 27.- 1 km S, 10 km E Jiquilpan, 1570 m: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae.
- 28.- San Juan Paricutín, 2 km SW Angahuan, 2250 m: P. boylii levipes, P. maniculatus labecula.
- 29.- 1 km S Queréndaro, 1910 m: P. boylii levipes, P. d. amplus, P. melanophrys zamorae, P. t. gratus.
- 30.- 17.5 km NW Cd. Hidalgo, 2980 m: P. boylii levipes, P. a. hylocetes, P. melanotis.
- 31.- 5 km S Nahuatzen, 2400 m: P. boylii levipes, P. a. hylocetes.
- 32.- 3 km W Dos Aguas: P. boylii levipes, P. winkelmani.
- 33.- 13 km W Dos Aguas: P. boylii levipes, P. winkelmani.
- 34.- Isla "Cerro Grande" 9 km N, 14 km W Zinapécuaro: P. boylii levipes, P. melanophrys zamorae.
- 35.- 15 km W Nuevo San Juan, 2870 m: P. maniculatus labecula, P. melanotis.
- 36.- 7 km N, 4.5 km E Nahuatzen, 2800 m: P. maniculatus labecula, P. a. hylocetes.

37.- 3.5 km S, 4 km E Nahuatzen, 2530 m: P. mmaniculatus labecula, P. a. hylocetes.

38.- 6 km S Nahuatzen, 2540 m: P. maniculatus labecula, P. a. hylocetes.

39.- 16.8 km N, 7.3 km E Cd. Hidalgo, 2080 m: P. maniculatus labecula, P. melanotis.

40.- 5.5 km S, 8.5 km E Peribán, Cerro Tancítaro., 2530 m: P. maniculatus labecula, P. melanotis.

Con base en este listado, que representa el 25 % del total de localidades consideradas, a continuación basándonos en las 40 localidades con casos de simpatria, en el cuadro 5, se indica el porcentaje de acuerdo al número de especies que presentan.

Número de especies	2	3	4	5
Porcentaje de localidades	70	27	1.5	1.5

Cuadro 5.- Porcentaje de localidades con casos de simpatria.

Cabe señalar que estos casos, como ya se señaló anteriormente, no son necesariamente ejemplos de simpatria sino que algunos de ellos pueden ser ejemplos de allopatría contigua.

Estimaciones estadísticas de somatometría.- A continuación en una serie de cuadros se muestra el resultado del cálculo de estadísticos básicos de algunas características de los especímenes en la determinación de las especies.

Peromyscus aztecus hyllocetes

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	208.6	4.4	78	172	238
Cola vertebral	101.5	8.2	78	75	119
Pata trasera	23.5	1.9	90	19	28
Oreja	20.1	2.1	88	16	32
Peso	37.1	6.3	79	23.5	49
Longitud mayor del cráneo	30.2	1.6	72	25	33
Longitud rostro	12.2	0.97	81	9.9	14
Anchura zigomática	15.1	0.78	78	13	16.8
Constricción interorbitaria	4.8	0.32	80	4.0	5.8
Longitud interparietal	4.2	0.41	74	3.1	5.2
Longitud nasal	11.9	1.12	81	9.4	14.8
Hilera maxilar de dientes	5.0	0.28	87	4.0	6.2
Prof. caja craneal	9.28	0.48	75	8.3	10.4

Peromyscus banderanus banderanus

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	220.8	26.8	105	185	255
Cola vertebral	111.3	13.9	104	83	125
Pata trasera	23.9	3.4	110	19	31
Oreja	19.9	1.5	105	17	25
Peso	40.3	7.12	90	26.3	57.5
Longitud mayor del cráneo	31.0	3.24	97	27.8	34
Longitud rostro	12.2	2.13	99	10.6	13.8
Anchura zigomática	14.8	0.61	96	12.6	16.4
Constricción interorbitaria	5.2	1.0	99	4.6	6.1
Longitud interparietal	4.8	0.43	100	4.0	6.2
Longitud nasal	11.7	1.06	99	8.9	13.3
Hilera maxilar de dientes	4.3	0.19	98	3.0	5.1
Prof. caja craneal	9.2	0.73	99	8.4	11.0

Cuadro 6.- Cálculos Estadísticos Básicos de las Especies

Peromyscus banderanus vicinior

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total Cola vertebral	218.7	18.1	46	165	250
Pata trasera	107.4	10.0	46	82	122
Oreja	23.5	1.3	52	20	27
Peso	19.9	2.0	51	16	29
Longitud mayor del cráneo	42.6	9.6	34	20	61
Longitud rostro	30.2	1.5	4	28.9	32
Anchura zigomática	11.9	1.1	8	10.9	14
Constricción interorbitaria	14.1	0.4	7	13.6	14.8
Longitud interparietal	4.9	0.26	8	4.6	5.3
Longitud nasal	4.3	0.44	6	3.8	4.9
Hilera maxilar de dientes	12.0	0.53	8	11.5	13
Prof. caja craneal	4.2	0.18	6	3.9	5.7
	9.3	0.49	8	8.8	9.8

Peromyscus boylii levipes

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	194.9	13.4	121	153	240
Cola vertebral	98.6	9.52	121	52	126
Pata trasera	22.1	1.52	129	18	28
Oreja	19.2	1.81	128	14	24
Peso	27.9	4.75	115	18	47.8
Longitud mayor del cráneo	27.5	1.06	91	23	29.8
Longitud rostro	10.6	0.57	108	9.3	11.8
Anchura zigomática	13.9	0.67	100	10	15.5
Constricción interorbitaria	4.5	0.27	109	3.9	5.7
Longitud interparietal	3.4	0.53	97	1.9	4.7
Longitud nasal	10.4	0.70	109	7.7	12.8
Hilera maxilar de dientes	4.2	0.20	90	3.0	5.1
Prof. caja craneal	8.6	0.53	94	6.3	9.8

Cuadro 6.- (Continuación)

Peromyscus difficilis amplus

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	232.0	21.6	52	212	268
Cola vertebral	128.2	17.0	52	111	145
Pata trasera	24.2	1.7	57	21	30
Oreja	20.8	1.3	57	18	23.5
Peso	35.0	9.69	52	30.0	66.6
Longitud mayor del cráneo	28.8	3.68	49	11.4	31.7
Longitud rostro	11.6	0.82	50	10.3	15
Anchura zigomática	14.1	2.06	48	12.4	15.5
Constricción interorbitaria	4.4	0.32	50	3.0	4.9
Longitud interparietal	3.9	1.6	50	2.8	4.5
Longitud nasal	10.8	1.3	50	9.8	12.9
Hilera maxilar de dientes	4.6	0.19	50	4.0	4.9
Prof. caja craneal	9.1	0.98	50	8.4	10.0

Peromyscus maniculatus labecula

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	156.8	12.9	198	120	194
Cola vertebral	64.9	6.3	198	44	87
Pata trasera	20.9	1.5	207	13	28
Oreja	18.6	2.2	206	13	23
Peso	24.7	5.4	180	10.9	45.2
Longitud mayor del cráneo	25.6	1.1	169	21.1	28.0
Longitud rostro	10.0	0.6	185	8.4	11.5
Anchura zigomática	13.4	0.6	179	11.0	15.3
Constricción interorbitaria	4.0	0.2	188	3.0	5.3
Longitud interparietal	2.7	1.7	176	1.7	3.8
Longitud nasal	10.1	0.9	184	8.4	11.5
Hilera maxilar de dientes	3.8	0.21	191	2.8	4.3
Prof. caja craneal	7.8	0.58	172	7.0	9.3

Cuadro 6.- (Continuación)

Peromyscus melanophrys zamorae

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	246.3	18.1	87	190	284
Cola vertebral	134.0	15.8	87	103	160
Pata trasera	26.4	1.8	88	19	31
Oreja	23.0	2.23	87	17	29
Peso	46.2	9.07	78	26.6	63.9
Longitud mayor del cráneo	30.8	1.16	66	28.2	33.4
Longitud rostro	11.6	0.6	75	10.5	13.3
Anchura zigomática	15.6	0.6	74	14.3	17.1
Constricción interorbitaria	4.8	0.2	77	4.0	5.6
Longitud interparietal	3.7	0.3	70	2.7	4.6
Longitud nasal	11.5	0.8	75	10.0	13.7
Hilera maxilar de dientes	4.5	0.3	79	3.9	5.4
Prof. caja craneal	9.5	0.3	64	8.8	10.6

Peromyscus melanotis

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	154.1	7.5	107	135	172
Cola vertebral	64.0	4.9	107	49	76
Pata trasera	20.6	1.3	109	18	23
Oreja	18.8	1.1	109	15	23
Peso	22.8	1.8	102	15.5	31.7
Longitud mayor del cráneo	26.3	0.64	95	24.7	28.1
Longitud rostro	1.61	0.36	103	9.7	11.7
Anchura zigomática	13.3	0.34	101	12.4	14.1
Constricción interorbitaria	4.0	0.15	103	3.7	4.6
Longitud interparietal	2.3	0.30	98	1.5	3.1
Longitud nasal	10.5	0.48	103	9.6	11.8
Hilera maxilar de dientes	3.77	0.32	105	3.0	4.8
Prof. caja craneal	7.98	0.27	94	7.2	8.6

Cuadro 6.- (Continuación)

Peromyscus perfulvus perfulvus

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	235.5	10.5	6	225	250
Cola vertebral	123.5	9.6	6	109	135
Pata trasera	24.2	1.32	6	22	26
Oreja	19.3	1.04	6	18	21
Peso	35.6	5.0	6	30.4	42.6
Longitud mayor del cráneo	29.5	0.82	5	28.4	30.3
Longitud rostro	10.7	0.45	5	10.2	11.4
Anchura zigomática	15.08	0.72	5	14.1	16.0
Constricción interorbitaria	4.8	0.15	5	4.6	5.0
Longitud interparietal	4.08	0.41	5	3.6	4.6
Longitud nasal	10.6	0.50	5	10.0	11.4
Hilera maxilar de dientes	4.36	0.11	5	4.0	4.6
Prof. caja craneal	9.18	0.13	5	9.0	9.3

Peromyscus spicilegus

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	205.7	9.02	44	156	234
Cola vertebral	99.7	4.4	45	83	115
Pata trasera	21.6	4.3	50	17	24
Oreja	18.6	1.85	50	15	25
Peso	34.0	1.91	38	18	44
Longitud mayor del cráneo	27.2	1.87	44	25.0	30.7
Longitud rostro	10.8	0.87	44	9.5	12.5
Anchura zigomática	14.1	0.90	43	12.7	15.8
Constricción interorbitaria	4.8	0.4	52	4.2	5.3
Longitud interparietal	3.8	0.3	50	3.1	4.6
Longitud nasal	11.2	0.4	49	8.7	13.0
Hilera maxilar de dientes	4.6	0.28	44	4.0	5.3
Prof. caja craneal	8.6	0.3	41	7.8	9.4

Cuadro 6.- (Continuación)

Peromyscus truei gratus

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	191.6	8.7	159	147	213
Cola vertebral	99.3	4.3	159	78	118
Pata trasera	23.3	2.2	162	19	29
Oreja	19.4	1.8	162	15	25
Peso	24.4	3.5	101	15.7	38.1
Longitud mayor del cráneo	27.2	1.3	152	25.5	29.6
Longitud rostro	10.1	1.1	155	8.8	12.8
Anchura zigomática	13.7	0.9	145	12.5	15.0
Constricción interorbitaria	4.0	0.2	150	3.6	5.1
Longitud interparietal	3.1	0.3	143	2.0	4.3
Longitud nasal	9.7	0.4	147	8.8	11.6
Hilera maxilar de dientes	4.0	0.31	141	3.0	5.2
Prof. caja craneal	7.9	0.3	141	7.1	9.3

Peromyscus winkelmani

Variable	Media	Desviación estándar	n	Min.	Max.
Longitud total	240.0	18.33	16	205	265
Cola vertebral	123.2	11.46	16	104	139
Pata trasera	25.5	1.20	16	23	27
Oreja	20.8	1.26	16	19	23
Peso	47.1	8.57	16	32.4	59.0
Longitud mayor del cráneo	32.1	1.08	16	29.8	33.8
Longitud rostro	13.14	0.71	16	11.7	14.2
Anchura zigomática	16.31	0.63	16	15.3	17.4
Constricción interorbitaria	5.45	0.31	16	5.0	6.1
Longitud interparietal	4.11	0.27	16	3.6	4.6
Longitud nasal	12.4	0.68	16	10.8	13.8
Hilera maxilar de dientes	5.4	0.31	16	5.0	6.0
Prof. caja craneal	9.38	0.32	16	8.9	10.2

Cuadro 6.- (Continuación)

Con base en los promedios de las medidas somáticas obtenidas se puede hacer el siguiente listado en orden decreciente en cuanto al tamaño (medidas dadas en milímetros) de las especies registradas:

	L.T	C.V.	P.T.	O.	n
1.- <u>P. melanophrys zamorae</u>	246.3	134.0	26.4	23.0	90
2.- <u>P. winkelmani</u>	240.0	123.2	25.5	20.8	16
3.- <u>P. perfulvus</u>	235.5	123.5	24.2	19.3	6
4.- <u>P. difficilis amplus</u>	232.0	128.2	24.2	20.8	56
5.- <u>P. b. banderanus</u>	220.0	111.3	23.9	19.9	112
6.- <u>P. b. vicinior</u>	218.7	107.4	23.5	19.9	51
7.- <u>P. aztecus hylacetes</u>	208.6	101.5	23.5	20.1	86
8.- <u>P. spicilegus</u>	205.7	99.7	21.6	18.6	43
9.- <u>P. boyllii levipes</u>	194.9	98.6	22.1	19.2	130
10- <u>P. truei gratus</u>	191.6	99.3	23.3	19.4	164
11- <u>P. maniculatus</u>	156.8	64.9	20.9	18.6	211
12- <u>P. melanotis</u>	154.1	64.0	20.6	18.8	111

Como puede notarse, P. melanophrys zamorae como promedio es la de mayor longitud y P. melanotis es la menor. Esta relación de tamaños, nos pudiera estar reflejando situaciones de competencia que se puedan presentar en sitios con simpatria.

Asimismo, con base en las medidas promedios de la longitud total del cuerpo, presentadas a nivel de sexo se puede concluir lo siguiente:

Hembras mayores como promedio en:

	Hembras	Machos
<u>P. b. vicinior</u>	223.7	213.7
<u>P. difficilis</u>	233.7	230.3
<u>P. maniculatus</u>	158.7	154.9
<u>P. melanophrys</u>	249.1	243.6
<u>P. melanotis</u>	156.5	151.7
<u>P. perfulvus</u>	245.0	226.0
<u>P. spicilegus</u>	208.3	203.0

Es notorio que P. perfulvus es la especie mas dimórfica debido a que presenta la mayor diferencia en tamaño promedio en cuanto al sexo.

Machos mayores como promedio en:

	Hembras	Machos
P. <u>aztecus</u> <u>hylocetes</u>	207.0	210.2
P. <u>b. banderanus</u>	219.0	222.0
P. <u>winkelmani</u>	233.0	247.1

Igualmente es notorio que, en P. winkelmani se presenta la mayor diferencia en tamaño promedio en cuanto al sexo.

En cuanto a las especies restantes, se nota una diferencia mínima:

	Hembras	Machos
P. <u>boylli</u> <u>levipes</u>	195.0	194.8
P. <u>truei</u> <u>gratus</u>	191.4	191.9

Debido a esto podemos considerarlas como las especies menos dimórficas.

DISCUSION

Las 11 especies (12 subespecies) de Peromyscus registradas para el estado de Michoacán representan 3 subespecies mas que las citadas por Hall (1981), Ramírez-Pulido et al. (1986), y que las registradas por Núñez y Pastrana (1990), ya que todos reconocen solamente nueve, por lo tanto en este trabajo representa un 30 % mas en número de subespecies reconocidas.

La gran diversidad en cuanto a número de especies como ya se ha indicado es producto de la accidentada orografía, lo variado de la vegetación y de que en el estado se presenta una parte de la zona de transición entre las regiones neártica y neotropical, esta situación se presenta por ejemplo en las localidades: 1 km NW Tepuxtepec, 2390 m y 1 km S Queréndaro, 1910, donde se presenta el mayor número de especies viviendo muy cercanos entre sí con cinco y cuatro especies respectivamente, (cuadro 5); esta situación se debe a que son regiones que presentan una gran diversidad de microambientes lo que realmente pudiera no producir casos de simpatría entre el mencionado número de especies.

Por lo que respecta a la sistemática del género, en el fenograma de similitud que se integró en este trabajo se puede observar que los grupos de especies constituídos coinciden en cierto grado con los propuestos por: Osgood (1909), Hooper (1968), Hall (1981) y Carleton (1989).

En la figura 6 se representa el agrupamiento de las especies que se obtuvo en el desarrollo de este estudio, con base en sus similitudes y podemos observar en términos generales, la formación de cuatro grupos, los cuales al confrontarse con los propuestos en la literatura son:

Grupo maniculatus: P. maniculatus, P. melanotis, P. boylii y P. truei.

Grupo boylii: P. aztecus, P. spicilegus, y P. winkelmani.

Grupo melanophrys: P. melanophrys, P. difficilis.

Grupo banderanus: P. banderanus y P. perfulvus.

A continuación se presentan las consideraciones sobre este esquema al compararlo con lo propuesto por diversos autores. Es necesario hacer énfasis en que únicamente se señalan las especies registradas para el estado de Michoacán.

Grupo maniculatus

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
maniculatus melanotis	maniculatus melanotis	maniculatus melanotis	maniculatus melanotis

En este cuadro, al observar las propuestas de los autores notamos que son diferentes debido a que las especies P. maniculatus y P. melanotis guardan mas relación con P. truei que con P. boylii. El hecho de ubicar a P. truei en este grupo es relevante, sin embargo con base en nuestra estimación de semejanzas y diferencias, mostró un menor grado de diferenciación con respecto a P. maniculatus y P. melanotis que con relación a las otras especies.

Grupo boylii

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
boylii hylocetes	boylii aztecus hylocetes	boylii aztecus winkelmani hylocetes	aztecus spicilegus winkelmani

De este cuadro cabe señalar que de acuerdo al esquema obtenido en este trabajo integrado P. boylii tiene una relación mas estrecha con el grupo maniculatus; ante esta situación se considera que parcialmente están operando avances en el conocimiento que se proyectan en la taxonomía de las especies como es la separación de P. spicilegus que anteriormente era considerado como subespecie de P. boylii y que de acuerdo con nuestra propuesta, queda situado dentro de este grupo, otro factor que pudiera estar operando es el tamaño de muestra.

Por otro lado, nuestro esquema obtenido coincide con el de Carleton, al encontrar mas relación de P. spicilegus con P. aztecus que con P. boylii del cual emergió como especie.

Grupo truei

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
truei difficilis amplus	truei difficilis	truei difficilis	truei gratus difficilis

Dentro de este grupo es notorio que en el presente estudio P. truei está mas relacionado con P. maniculatus y P. melanotis; mientras que P. difficilis, con base en las características usadas queda mas cercano a P. melanophrys.

Grupo melanophrys

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
melanophrys	melanophrys perfulvus	melanophrys perfulvus	melanophrys perfulvus

Más adelante, en lo referente al recientemente reconocido género Osgoodomys se hacen consideraciones sobre P. perfulvus; mientras que con respecto a P. difficilis pensamos que a medida que se va reconociendo una mayor área geográfica de distribución, es de esperarse que está actuando la variación ecotípica lo que se traduce en ciertos cambios en la caracterización promedio de esta especie.

Grupo mexicanus

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
banderanus			

El hecho de que para este grupo solamente Osgood (1909) del conjunto de especies registradas para Michoacán ubique a P. banderanus se explica debido al desajuste que se produjo por el reacomodo taxonómico de algunas taxa como por ejemplo: P. b. angelensis que es una forma oaxaqueña y anteriormente era reconocida como subespecie de P. banderanus (Goodwin (1955), y que posteriormente fué reubicada por Musser (1969) como subespecie de P. mexicanus. Todas estas situaciones van cambiando por el gran avance del conocimiento sobre este grupo por lo que incluso algunos autores lo separan a nivel genérico (Osgoodomys).

Subgénero Osgoodomys

Osgood (1909)	Hooper (1968)	Hall (1981)	Carleton (1989)
	banderanus	banderanus	banderanus

Es notorio como P. perfulvus con base en el análisis de nuestra información que se hizo en este trabajo quedó ubicado mas cercano a P. banderanus, por lo que consideramos que la relación que hacen: Hooper (1968) y Hall (1981) está dada principalmente por la presencia de una cresta supraorbital bien desarrollada; mientras que nuestra apreciación además de este carácter es apoyada por Fuller et al. (1984) quien hizo comparaciones inmunológicas de albúminas de suero, lo que reportó una cercanía mayor con P. banderanus que con respecto a las otras especies.

Cabe mencionar la controversia existente de la separación a nivel genérico de P. banderanus y el género Osgoodomys y una de las principales características para apoyar esta idea es la presencia de cinco tubérculos plantares lo cual no se presenta en ninguna otra especie de Peromyscus en el estado de Michoacán, además de otras características como las crestas supraorbitales bien desarrolladas región interorbital bien constreñida, vibrisas genales ausentes, mamas postaxiales ausentes, phallus pequeño con meato urinario terminal y baculum mas corto que el pene y que de acuerdo con Carleton (1989) solamente incluye una especie: Osgoodomys banderanus.

En cuanto a esta situación nos inclinamos parcialmente por lo propuesto por Hooper y Musser (1964) sin embargo, debido a que es un tema aún de controversia, en el presente trabajo, seguimos considerando a este taxón como una especie dentro del género Peromyscus por lo que nuestro esquema filogenético obtenido no lo separa ampliamente del resto de las especies.

Distribución geográfica.- La gran diversidad de especies apoya las consideraciones de Hershkovitz (1963) quien reconoce la zona donde convergen el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur como área de transición entre las regiones Neártica y Neotropical lo cual produce muy variados ambientes que favorece una mayor riqueza faunística.

Con respecto a la distribución registrada para las especies no se encontró ninguna contraposición con lo registrado en la literatura sino que este trabajo amplía algunas áreas

donde se presentan las diferentes especies. En este sentido, no se logró ningún registro de P. megalops que es citado por Hernández (1990) como probable habitante en las serranías del oriente del estado entre los 1800 y 3000 m.

Las localidades donde se capturaron especímenes de P. spicilegus regularmente fueron a alturas medias en las montañas donde se notó preferencia por las laderas rocosas y áridas y concuerdan con las citadas por Carleton (1989).

Por lo que respecta a la especie P. amplus reconocida por Osgood (1909) deja de operar y pasa a nivel subespecífico dentro de P. difficilis.

En cuanto a los casos de simpatría, podemos observar que algunos de nuestros datos coinciden con lo reportado en la literatura: Alvarez (1961), Hall y Dalquest (1963) y Musser (1964) reportaron la simpatría de P. b. levipes y P. aztecus en algunas localidades del este de la República (cuadro 5).

Adaptaciones.- En cuanto a las adaptaciones morfológicas a los ambientes particulares ocupados cabe mencionar lo siguiente: en lo que respecta a algunas características craneales, en términos generales, nuestros datos son acordes con lo expuesto por Hooper y Musser (1964) como es el caso de las especies registradas en zonas templadas como son: P. aztecus, P. difficilis, P. melanotis, P. spicilegus, P. maniculatus, P. melanophrys las cuales presentan una caja craneal redondeada y algo inflada al igual que la bula auditiva, a diferencia de las especies registradas en zonas tropicales como son: P. banderanus y P. perfulvus, las cuales presentan una caja craneal mas alargada, la bula auditiva es mas pequeña y la región interorbital en términos generales es mas ancha.

Esta situación, la interpretamos como una adaptación de la capacidad auditiva como respuesta a los depredadores en un ambiente con escasa vegetación, esta misma situación se presenta con respecto al tamaño de la oreja, nuestros datos coinciden con lo citado por Hoffmeister (1951) quien reconoce que los ratones de tierras áridas presentan una oreja mas

larga al compararla con los roedores habitantes de zonas mas húmedas; al mismo tiempo, el desarrollo de la oreja está relacionado con la temperatura ambiental, en otras palabras, a mayor calor, mayor desarrollo de las orejas, lo que se interpreta como un caso de la Regla de Allen.

Con relación al tamaño de la cola en P. maniculatus labecula nuestros datos concuerdan lo expuesto por Carleton (1989), porque se reconoce que los especímenes habitantes de áreas con pastizales o vegetación abierta presentan una cola mas corta que aquellos habitantes de zonas boscosas cuya cola es mayor. Esta situación coincide con lo expuesto por Dice (1968) quien describe a las formas habitantes de bosques con colas mas largas y las formas presentes en praderas o lugares abiertos con colas cortas. Esta relación la interpretamos como una adaptación debido a que la cola puede usarse como balancín al estar actuando como contrapeso.

Con relación a la diferencia en tamaños presentes entre los sexos, lo interpretamos de la siguiente manera:

En los casos donde los machos son mayores, es debido a una adaptación que está relacionada con los hábitos y en este caso se considera que estos machos son mas territoriales y poliginios. Mientras que en los casos donde la hembra es mayor, se interpreta que los machos regularmente son mas pasivos en su comportamiento. y regularmente son monógamos.

Hábitos.- Helm *et al.* (1974) citan a P. perfulvus como predominantemente arborícola mientras que Hernández (1990) lo registra para zonas rocosas, nuestras observaciones coinciden con las de los primeros autores, esta diferenciación posiblemente sea debida al contexto ecológico en que se desarrollan las diferentes poblaciones lo que produce cambios en el comportamiento y hábitos.

En algunos de nuestros sitios de registro en zonas de actividades humanas y con una baja densidad de Mus musculus no es raro encontrar P. maniculatus lo que concuerda con lo citado por Carleton (1989).

En cuanto a la identificación taxonómica de los especímenes se observa que, en términos generales, resulta mas difícil la determinación subspecífica debido a que las características distintivas de las primeras son mas sutiles y como consecuencia de mas difícil reconocimiento, como es el caso de P. b. banderanus y P. b. vicinior donde este último es ligeramente mayor y de una tonalidad levemente mas oscura, aunque esta diferenciación pudiera variar de acuerdo al ambiente que habitan, edad y estación del año.

Reproducción.- Las épocas de reproducción registradas para las especies, concuerdan en términos generales con lo estimado por Sadleir (1969); en zonas con clima templado, la estación reproductora se concentra en una época óptima del año que es la época caliente y lluviosa del año. Asimismo, en las áreas con climas secos, se presenta una concentración de datos reproductores en la época lluviosa.

Por el contrario en las regiones con clima cálido, la estación reproductora se distribuye mas a lo largo del año e incluso abarca fines de invierno, cuando se registraron casos de embriones y lactancia.

Es de señalar, que los pocos datos sobre reproducción que recabamos, coinciden con lo citado por Glazier (1980), quien observó que las especies con un alto potencial reproductivo como P. maniculatus son muy generalistas en cuanto a los habitats que ocupan por lo que presentan amplias áreas de distribución por ser mas exitosos en la colonización de ambientes marginales.

CONCLUSIONES

Con el presente estudio basado en la revisión y análisis de datos de 1138 especímenes procedentes de 159 localidades del estado de Michoacán, se puede concluir lo siguiente:

Dentro del género estudiado, se registraron especímenes de dos subgéneros: Peromyscus y Osgoodomys; el primero representado por diez especies que son:

P. aztecus
P. boylii
P. difficilis
P. maniculatus
P. melanophrys
P. melanotis
P. perfulvus
P. spicilegus
P. truci
P. winkelmani

En cuanto al subgénero Osgoodomys, se registró solamente una especie con dos subespecies:

P. banderanus banderanus
P. banderanus vicinior.

Este total de especies representa un 30 % mas de los registrado en la literatura, lo que es debido a arreglos taxonómicos y nuevos registros, por ejemplo P. difficilis que representa nuevo registro para el estado.

Comparando el número de especies registradas para la entidad con las que cita la literatura para los estados vecinos, tenemos la siguiente relación:

Colima: 7 especies, Guanajuato: 6; Jalisco: 12; Edo. de México 10 y Guerrero con 10 especies. Carleton et al. (1982), Ramírez-P. et al. (1986) y Hernández (1990), por lo que se ve que en el estado de Michoacán se presenta una diversidad apreciable.

Por otro lado, P. maniculatus, especie recientemente registrada para el estado, es abundante y tiene una distribución geográfica muy amplia.

En cuanto a la identificación de los especímenes y para evitar en lo posible una determinación taxonómica errónea es necesario en muchas ocasiones consultar exhaustivamente la literatura correspondiente que contenga información sobre: análisis morfométrico, anatomía craneal, anatomía de estructuras reproductoras, información cromosómica y registro de su distribución.

Otros factores que producen variación y que es necesario considerar es el ambiente de procedencia del espécimen, edad y época del año.

Esta gran diversidad de especies es producida por la accidentada orografía y la confluencia de las regiones neártica y neotropical.

Por lo que respecta al Análisis de Componentes Principales, se observó que en el componente I, los caracteres que están actuando con mayor influencia son: Longitud mayor del cráneo con .98, longitud del nasal con .97 y altura sobre el nivel del mar .97. Estas características representan un 63.5 % de la varianza total.

En el segundo componente, las características mas importantes son: longitud total del cuerpo con .39, longitud de la cola con .38 y altura de la caja craneal con .27. Estas características incluyen un 15.2 % de la varianza total, lo que da una varianza acumulativa de 78.7.

En cuanto al tercer componente, las características mas relevantes son: longitud de la oreja con .82, longitud de la pata trasera con .38 y longitud del rostro con .33. Estas características incluyen a un 6.3 % de la varianza total, lo que da un 85 % de varianza acumulativa.

Primeramente se puede reconocer que las especies con mayor distribución geográfica presentan mayor variación por lo que son más difíciles de reconocer y caracterizar; sin embargo esa variación es mínima en aquellas especies que teniendo una amplia distribución geográfica presentan una homogeneidad genética, como es el caso de P. maniculatus y P. melanotis lo que proyecta al mismo tiempo una incompatibilidad reproductiva.

En cuanto a la afinidad biogeográfica de las especies se presenta lo siguiente:

Neárticas: P. maniculatus, P. melanotis, P. boylii, P. truei, P. difficilis, P. spicilegus y P. aztecus.

Zona de transición: P. perfulvus, P. banderanus y P. winkelmani.
En cuanto a P. melanophrys está bien representado en ambas zonas.

Distribución altitudinal.- Se pueden reconocer tres grupos en cuanto a su distribución altitudinal:

1.- habitantes de zonas bajas hasta una altura de 1400 m: P. b. banderanus, P. b. vicinior y P. perfulvus.

2.- habitantes de zonas de 1300 a 2500 m: P. d. amplius, P. melanophrys, P. spicilegus, P. truei y P. winkelmani.

3.- habitantes de zonas desde los 1300 a 3000 m: P. aztecus, P. boylii, P. maniculatus y P. melanotis.

Respecto al rango de distribución altitudinal, P. b. vicinior presenta el menor rango (200-900 msnm) y P. difficilis amplius el mayor (1700-3000 msnm)

En concreto, las zonas de altura media presentan la mayor diversidad debido a la gran extensión geográfica que abarcan y que incluye zonas muy variadas.

Por otro lado, P. b. banderanus habita las zonas más bajas (20 m) y P. aztecus hylocetes en las localidades más altas (más de 3000 msnm).

De las especies registradas P. boylii levipes es la que presenta la mayor área de distribución mientras que P. winkelmani presenta la menor.

Como es lógico esperar, son raras las áreas donde se presenten varias especies en

simpatría y dentro de ellas se encuentran: 1 km W Tepuxtepec 1 km S Queréndaro con cuatro y cinco especies respectivamente lo cual es producto de la diversidad de microambientes en esas zonas.

La lista de localidades con casos de simpatría es un buen ejemplo de especies biológicas para aquellas que pertenecen a diferentes grupos como lo presenta Carleton (1982), y por el contrario se proyecta una intergradación de caracteres en las que pertenecen al mismo grupo.

Del total de localidades con simpatría, un 70 % presentaron dos especies; un 27 %, tres especies; un 1.5% cuatro especies y un 1.5% cinco especies. Algunos casos son ejemplos, como ya se señaló, de simpatría contigua (cuadro 5).

Dentro de la caracterización de las especies y basándonos en las estimaciones estadísticas de tamaño corporal se integra el listado siguiente en orden decreciente:

P. melanophrys
P. winkelmani
P. perfulvus
P. difficilis
P. b. banderanus
P. b. vicinior
P. aztecus
P. spicilegus
P. bovlji
P. truci
P. maniculatus
P. melanotis

Asimismo, en relación al tamaño de los especímenes se observa lo siguiente:

En P. b. vicinior, P. difficilis, P. maniculatus, P. melanophrys, P. melanotis, P. perfulvus y P. spicilegus las hembras como promedio son mayores y dentro de ellas P. perfulvus es la mas dimórfica.

Por el contrario, en P. aztecus, P. b. banderanus y P. winkelmani los individuos machos como promedio son mayores y este último presenta la mayor diferencia.

Mientras que en P. boylii y P. truei se presenta el menor dimorfismo por lo que las diferencias son mínimas y no se obtuvo alguna diferenciación estadística.

Con base en el esquema filogenético integrado en este trabajo se observa que coincidimos en que la especie P. amplus propuesta por Osgood (1909) queda como subespecie de P. difficilis.

Adaptaciones.- Por lo que respecta a la adaptación que presentan los organismos a los diferentes ambientes que ocupan podemos observar lo siguiente: los especímenes habitantes de zona áridas presentan las orejas mas desarrolladas en contraste con los de áreas húmedas que las presentan mas cortas debido a que el desarrollo de la oreja está relacionado con el clima de la región en que habitan ya que es una manera de perder calor, esta situación lo consideramos como un caso de la Regla de Allen.

Las especies de zonas templadas (P. maniculatus, P. truei, P. melanophrys) presentan una caja craneal redondeada y ligeramente inflada así como la bula auditiva en contraste con P. banderanus y P. perfulvus que habitan en zonas mas cálidas y que presentan una caja craneal mas alargada y la bula auditiva mas pequeña. El grado de desarrollo de la bula está relacionado con el ambiente puesto que regularmente en zonas abiertas de vegetación se requiere una mejor captación de sonidos.

Reproducción.- En términos generales podemos notar que en áreas con clima templado y seco, la época reproductora se concentra en la estación caliente y lluviosa; mientras que en las zonas calientes, el período reproductor se extiende durante mas tiempo e incluso abarca fines de invierno.

Con respecto a las épocas de reproducción: P. maniculatus presenta el mayor período mientras que P. truei y P. winkelmani presentan los períodos mas cortos, esto pensamos que es debido a que la primera, presenta una área de distribución mayor que las dos últimas especies.

Con base en nuestros datos se puede concluir que P. boylii y P. truei presentan

regularmente camadas pequeñas (2-3 crías) mientras que P. melanotis y P. maniculatus, en la mayoría de los casos tienen 4-5 crías lo que coincide con nuestra apreciación de que las especies más generalistas en el hábitat que ocupan tienen un mayor potencial reproductor.

RECOMENDACIONES

Para descartar la posibilidad de una identificación taxonómica errónea en estudios taxonómicos o de otra índole y principalmente en aquellos casos donde se presenta una intergradación de caracteres, es necesario el uso de más datos que nos proporcionen una descripción más amplia y detallada como son: análisis morfométrico, anatomía craneal, anatomía de estructuras reproductoras, información cromosómica y registro de su distribución así como estudios de índole bioquímica o fisiológica nos pudieran ayudar a esclarecer controversias.

Urge empezar trabajos encaminados a conocer realmente el papel que está jugando cada especie dentro de la trama ecológica y por lo tanto presentan diferente relación con el hombre tanto en el área agrícola, ecológica y médica por lo que algunos pudieran ser reservorios de agentes patógenos para el hombre.

Asimismo, conviene conocer más del ciclo de vida de estas especies para así tener más elementos para en caso necesario pretender un control de las poblaciones.

Para un mejor conocimiento de la sistemática de la mastofauna michoacana se deben ampliar este tipo de estudios a todos los taxa que habitan esa zona y que incluso, algunos de ellos, nos señalan indirectamente el grado de alteración que están sufriendo los ecosistemas.

LITERATURA CITADA

- Allen, J. A. 1897. Further notes on mammals collected in Mexico by Dr. Audley C. Buller, with descriptions of new species. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 9:47-58.
- Alvarez T. 1961. Taxonomic status of mice of the Peromyscus boylii group in eastern Mexico with descriptions of a new subspecies. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.*, 14:111-120.
- Alvarez, T. 1968. Notas sobre una colección de mamíferos de la región costera del río Balsas entre Michoacán y Guerrero. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 29:21-32.
- Alvarez, T., J. Arroyo C. y M. González E. 1987. Mamíferos (excepto Quiroptera) de la Costa de Michoacán, *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.*, 31:13-62.
- Alvarez, T. y J. Ramírez-P. 1968. Descripción de una nueva subespecie de Spermophilus adocetus (Rodentia: Sciuridae) de Michoacán, México y estado taxonómico de S. a. arceiiae (Villa-R. 1942) *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 29:513-551.
- Awise, J. C., M. H. Smith and R. K. Selander. 1979. Biochemical polymorphism and systematics in the genus Peromyscus VII. Geographic differentiation in members of the truei and maniculatus species groups. *J. Mamm.*, 60:177-192.
- Baker, R.H. and Phillips C.J. 1965. Mammals from El Nevado de Colima, Mexico. *Jour. Mamm.*, 46:691-693.
- Blair, W. F., 1968. Introduction Pp 1-5 in *Biology of Peromyscus (Rodentia)* (J. A. King Ed.) *Spec. Publ. Amer. Soc. Mamm.*, 593 pp.
- Burt, W. H., 1960. Bacula of North American mammals. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 113:1-76.
- Carleton, M. D. 1977. Interrelationships of populations of the Peromyscus boylii species group (Rodentia:Muridae) in western Mexico. *Occas. Papers Mus. Zool. Univ. Michigan*, 645:1-47.
- Carleton, M. D. 1979. Taxonomic status of relationships of boylii from El Salvador. *J. Mamm.*, 60(2):280-296.
- Carleton, M. D. 1989. Systematics and Evolution Pp 7-141 in *Advances in the study of Peromyscus*. (J. G. Kirkland Jr. and J. N. Layne Ed.) Texas Tech University Press. 367 pp.

- Carleton, M. D. D. E. Wilson, A. L. Gardner and M. A. Bogan 1982. **Distribution and Systematics of Peromyscus** (Mammalia: Rodentia) of Nayarit, Mexico. *Smith. Contrib. Zool.*, 352:1-46.
- Ceballos, G.G. y C. Galindo L. 1984. **Mamíferos silvestres de la Cuenca de México**. Publ. No. 12 Inst. de Ecología, Ed. Limusa. 11-299.
- Davis, W. B., 1944. Notes on Mexican mammals. *J. Mamm.*, 25: 370-405.
- Dice, L. R. 1968. Speciation Pp 75-97 in **Biology of Peromyscus (Rodentia)** (J. A. King Ed.) Spec. Publ. Amer. Soc. Mamm. 593 pp.
- Fuller, B., M. R. Lee and L. R. Maxson 1984. Albumin evolution in Peromyscus and Sigmodon. *J. Mamm.* 65(3):466-473.
- García, E. 1987. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)**. Ed. Larios 4a ed. México, D.F.
- Gaviño-D. G., C. Juárez-L. y H. Figueroa-T. 1972. **Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo** Ed. Limusa Wiley 251 pp.
- Glazier, D. S. 1980. Ecological shifts and the evolution of geographically restrictes species of North American Peromyscus (mice). *J. Biogeog.*, 7:63-83.
- Goldman, E. A., 1951. **Biological investigations in Mexico** Smiths. Misc. Coll., 115: 476 pp.
- González, R. A. 1980. **Roedores plaga en las zonas agrícolas del Distrito Federal**. Instituto de Ecología. Publ. No. 7. México, D.F.
- Goodwin, G.G. 1955. Two new white-footed mice from Oaxaca, Mexico. *Amer. Mus. Novitates* 1732:1-5.
- Hall E.R. 1981. **The mammals of North America**. John Wiley and sons. New York 2 vols. vi+601+1181+90.
- Hall E.R. y B. Villa 1949. An annotated cheklist of the mammals of Michoacan. *University of Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 1:431-472.
- Hall, E. R. y Kelson, K. 1959. **The mammals of North America**. The Ronald Press. 2 vols. 1081 pp.
- Helm III, J. D., Sánchez, H. y R. H. Baker 1974. Observaciones sobre los ratones de las marismas: Peromyscus perfulvus Osgood (Rodentia: Cricetidae). *An. Inst. Biol. Univ.*

Nal. Auton. México. Ser. Zool., 45:141-148.

- Hernández, C. J. J. 1990. Taxonomía y distribución del género Peromyscus (Rodentia: Cricetidae) en el estado de México, México. Tesis E. N. C. B., I. P. N. México.
- Herskovitz, P. 1963. The recent mammals of South America. Proc. XVI International Congress of Zool. Washington, D.C. :40-45.
- Hoffmeister, D.F. 1951. A taxonomic and evolutionary study of the Piñon Mouse Peromyscus truei. Illinois Biol. Mono. XXI (4):1-104.
- Hoffmeister, D.F. and L. De la Torre 1961. Geographic variations in the mouse Peromyscus difficilis. J. Mamm. 42 (1):1-13.
- Hooper, E. T. 1955. Notes of mammals of western Mexico. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 56:1-26.
- Hooper, E. T. 1957. Dental patterns in Mice of the genus Peromyscus. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 99: 1-59.
- Hooper, E. T. 1961. Notes on mammals of western and southern Mexico. J. Mamm. 42:120-122.
- Hooper, E. T. 1968. Classification. pp 27-74 in Biology of Peromyscus (Rodentia) (J. A. King Ed.) Spec. Publ. No. 2 Amer. Soc. Mammal., 1:1-593.
- Hooper, E. T., 1977. Type specimens of recent mammals in the Museum of Zoology, The University of Michigan. Occas. Papers Mus. Zool., Univ. Michigan, 680: 1-22.
- Hooper, E. T. and G. G. Musser 1964. Notes on classification of the rodent genus Peromyscus. Occas. Papers Mus. Zool. Univ. Michigan. 635:1-13.
- I.N.E.G.I. 1985. Síntesis Geográfica del estado de Michoacán. S.P.P. México.
- King, J. A. 1968 Biology of Peromyscus (Rodentia). American Society of Mammalogists, U.S.A.
- Kirkland, C. H. and J.N. Layne 1989. Advances in the study of Peromyscus (Rodentia). Texas Tech. University Press.
- Martín del Campo, R. 1940. Vertebrados de Pátzcuaro. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México 11:481.

- Merriam, C. H. 1898. Descriptions of twenty new species and a new subgenus of Peromyscus from Mexico and Guatemala. *Proc. Biol. Soc. Washington* 12: 115-125.
- Miller, G. S. Jr. 1912. *List of North American land mammals in the United States National Museum, 1911.* Bull. U. S. Natl. Mus., 79:xiv + 455.
- Miller, G. S. Jr. and R. Kellog. 1955. *List of North American recent mammals.* Bull. U. S. Nat. Mus., 205: 954 pp.
- Modi, W. S. and R. Lee 1984. Systematics implications of chromosomal banding analyses of populations of Peromyscus truei (Rodentia: Muridae). *Proc. Biol. Soc. Wash.*,97 (4):718-723.
- Musser, G. G. 1969. Notes on Peromyscus (Muridae) of Mexico and Central America. *Amer. Mus. Novitates* 2357: 1-23.
- Núñez, G. A. y G. Pastrana H. 1990. *Los Roedores Michoacanos.* Coord. Invest. Cientif. U.M.S.N.H. Michoacán, México.
- Orduña, T. C. y M. L. Rivas 1987. Contenidos estomacales de algunas especies de cricétidos de la Sierra Purépecha, Michoacán. *Memorias del IX Congreso Nacional de Zoología SOMEXZOO* II:224-233.
- Osgood, W. H. 1909. *Revision of the mice of the American genus Peromyscus.* N. Amer. Fauna, 28-1-285.
- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. *Guía de los Mamíferos de México.* (referencias hasta 1983. U.A.M. Iztapalapa, México, D.F. 720 pp.
- Rzedowsky, J. 1978. *Vegetación de México.* Ed. Limusa 432 pp. México, D.F.
- Rogers, D. S., I. F. Greenbaum, S.J. Gunn y M.D. Engstrom 1984. Cytosematic value of chromosomal inversion data in the genus Peromyscus (Rodentia: Cricetidae). *J. Mamm.* 65:457-465.
- Sadleir, R. M., 1969. *The Ecology of Reproduction in Wild and Domestic Mammals.* Methuen and Co. Ltd. Great Britain. 321 pp.
- Sánchez-H. C. y M. L. Romero 1992. Mastofauna silvestre del Ejido El Limón, Mpio. Tepalcingo, Morelos. *Univ. Ciencia y Tec.* Vol. 2: 87-95. U.A.E.M.
- Sánchez-H. C., M. de L. Romero-A, y A. Núñez-G. 1992. EL OSO HORMIGUERO TAMANDUA MEXICANA EN LA COSTA DEL ESTADO DE MICHOACAN. *The Southwestern Naturalist.* Vol. 37 No. 1, pp: 88-89

- Schmidly, D. J. 1973. Geographic variation and taxonomy of Peromyscus boylii from Mexico and the southern United States. **J. Mamm.** 54:111-130.
- Schmidly, D. J., R. D. Bradley y P. S. Cato 1988. Morphometric differentiation and taxonomy of three chromosomally characterized groups of Peromyscus boylii from east-central Mexico. **J. Mamm.** 69 (3):462-480.
- Schmidly, D. J., M. R. Lee, W. S. Modi and E. G. Zimmerman. 1985. Systematics and notes on the biology of Peromyscus hooperi. **Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.**, 97:1-40.
- Sociedad Botánica de México, 1981. **Guía Botánica del estado de Michoacán**. VII Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Mich.
- Stangl, F.B., and R. J. Baker. 1984. Evolutionary relationships in Peromyscus: congruence in chromosomal, genic, and classical data sets. **J. Mamm.**, 65:643-654.
- Uribe-P. Z., G. Gaviño de la Torre y C. Sánchez-H. 1981. Vertebrados del rancho "El Reparito" municipio de Arteaga, Michoacán, México. **An. Inst. Biol. U.N.A.M. Ser. Zool.** (1):615-646
- Winkelman J. R., 1962. Mammals records from Guerrero and Michoacan, Mexico. **J. Mamm.**, 43: 108-109.
- Wood, A. E. 1955. A revised classification of the rodents. **J. Mamm.** Vol. 36:165-187.
- Zimmerman, E. G., C. W. Kilpatrick and B. J. Hart. 1978. The genetics of speciation in the rodent genus Peromyscus. **Evolution**, 32: 565-579.

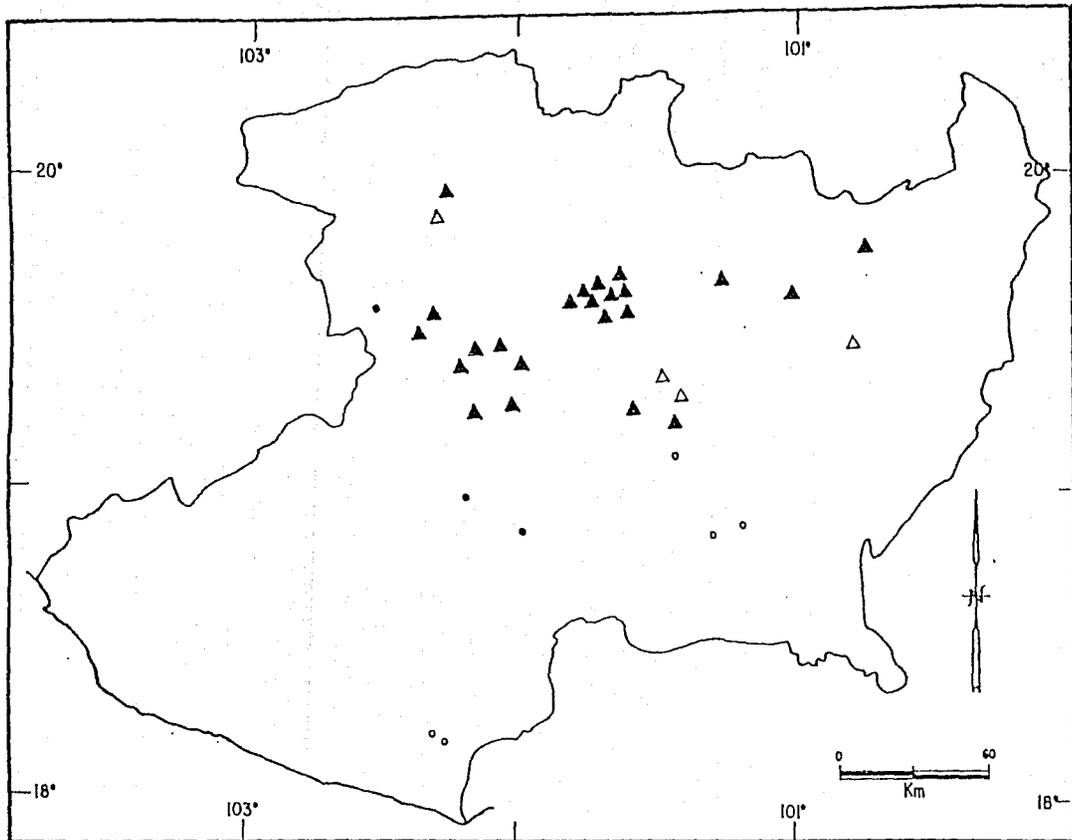


Fig. 9.- Mapa de distribución de:

● = Peromyscus bunleranus vicinior
○ = registros adicionales

▲ = Peromyscus aztecus hylocetes
△ = registros adicionales

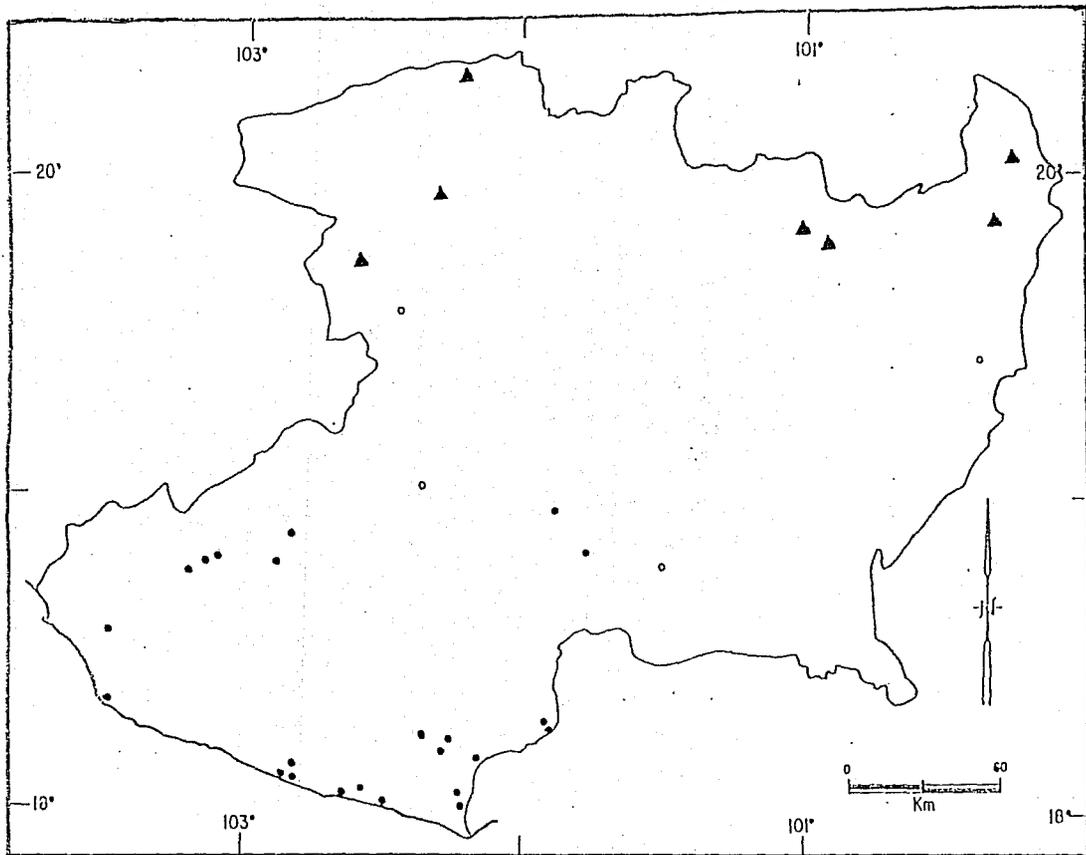


Fig. 10. Mapa de distribución de:

● = *Peromyscus banderanus banderanus*
 ○ = registros adicionales

▲ = *Peromyscus difficilis*
 (primer registro para el estado)

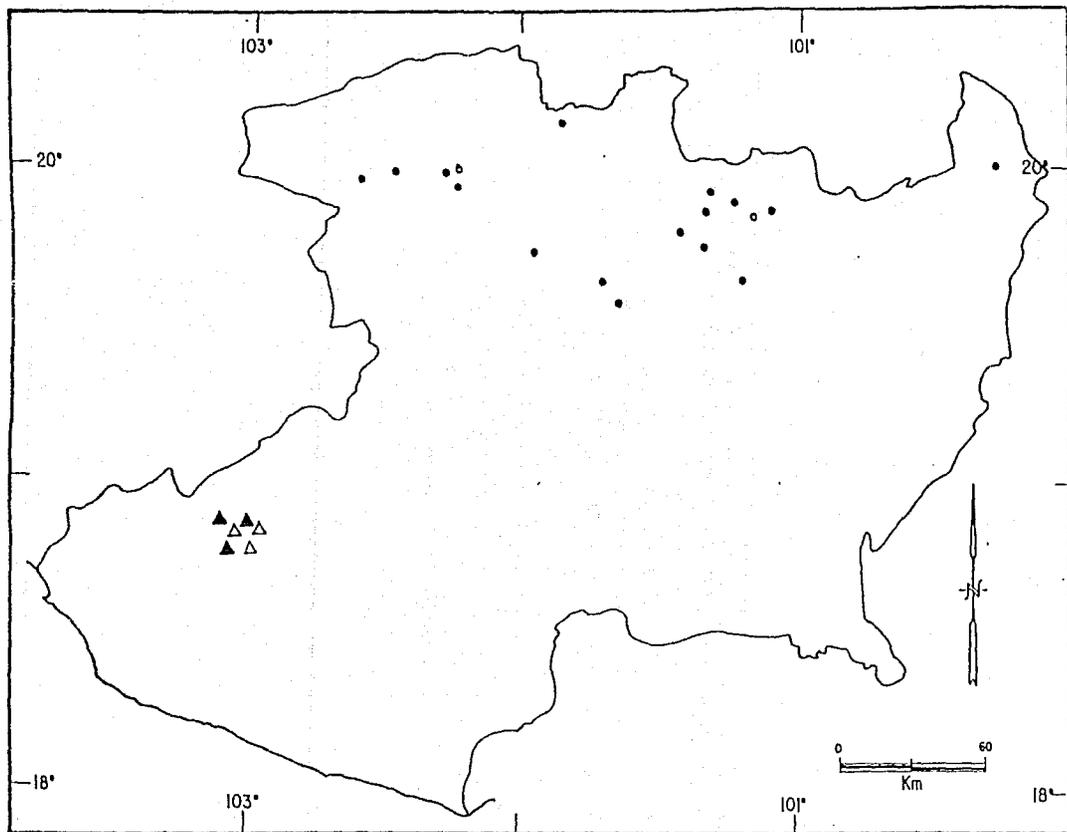


Fig. 11.- Mapa de distribución de:

● = *Peromyscus melanophrys zamorae*
 ○ = registros adicionales

▲ = *Peromyscus winkelmani*
 △ = registros adicionales

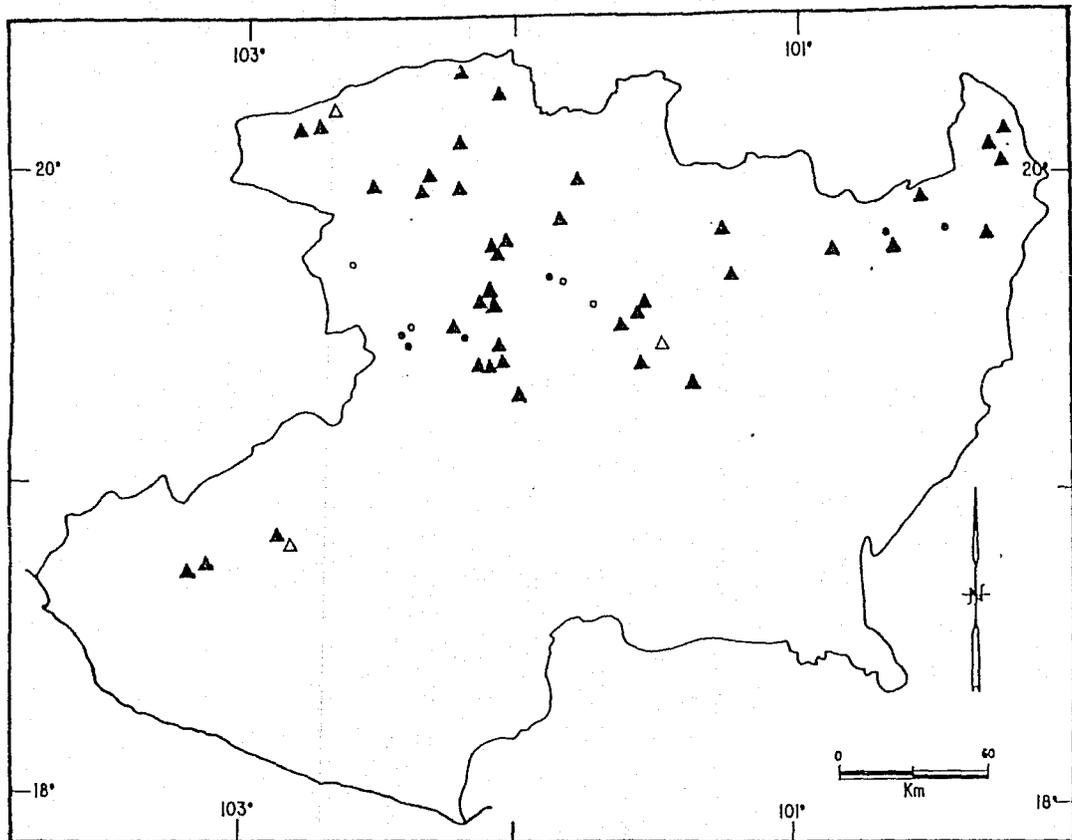


Fig. 12.- Mapa de distribución de:

● = Peromyscus melanotis
○ = registros adicionales

▲ = Peromyscus boylii levipes
△ = registros adicionales

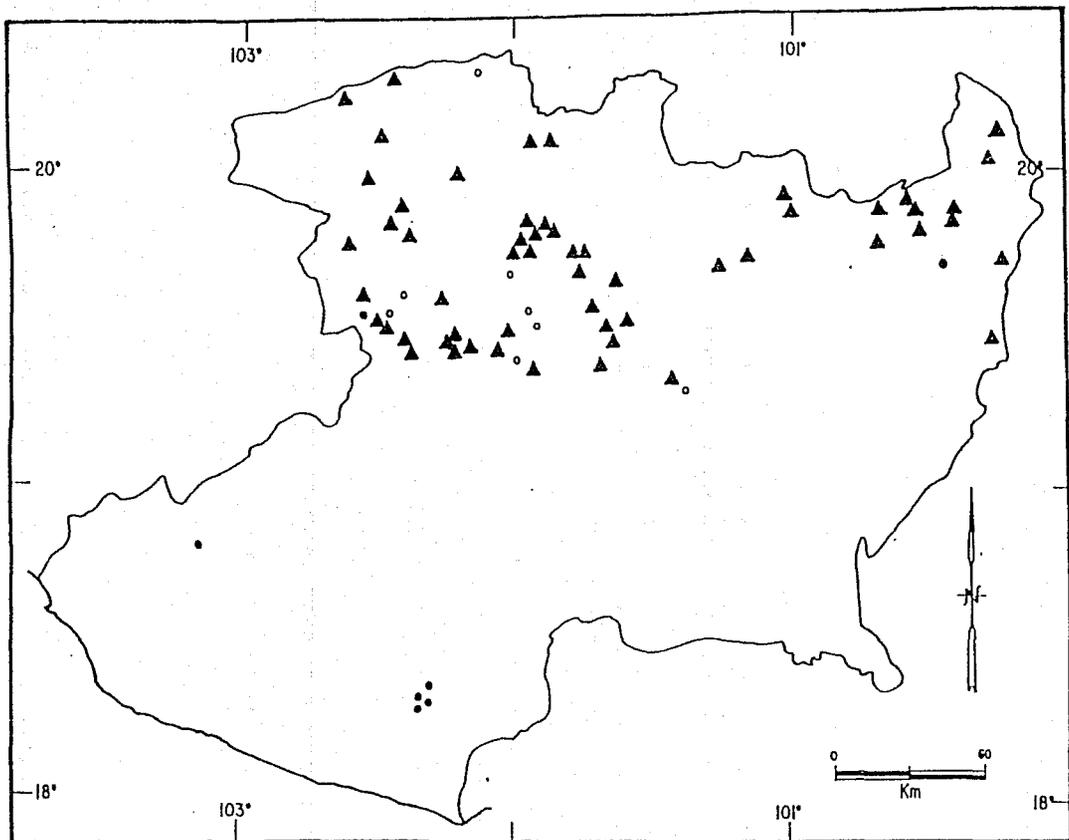


Fig. 13.- Mapa de distribución de:

- = *Peromyscus spicilegus* ▲ = *Peromyscus maniculatus labecula*
 ○ = registros adicionales

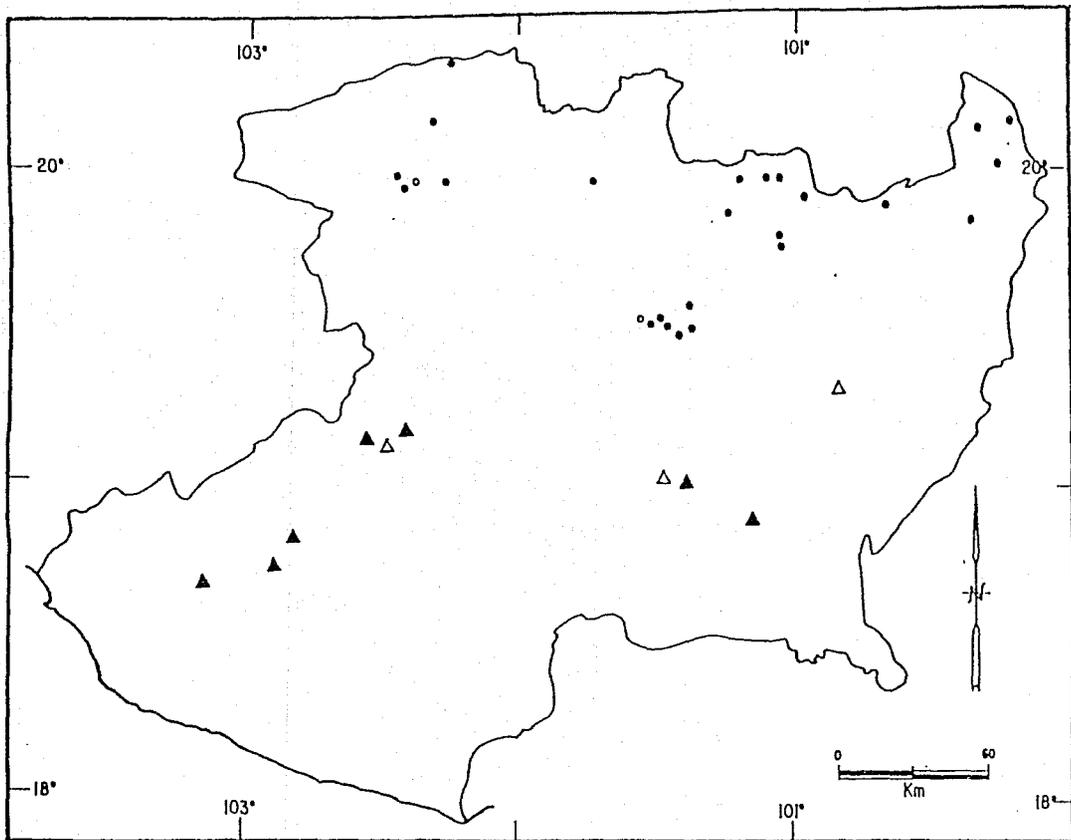


Fig. 14.- Mapa de distribución de:

● = Peromyscus truei gratus
 ○ = registros adicionales

▲ = Peromyscus perfulvus
 △ = registros adicionales