



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

VARIACIÓN GEOGRÁFICA DE Peromyscus mexicanus (RODENTIA: MURIDAE) EN MÉXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G A
P R E S E N T A:
ELISA PAULINA ZARAGOZA QUINTANA



FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

DIRECTORA DE TESIS: M. en C. LIVIA SOCORRO LEÓN PANIAGUA
CODIRECTOR DE TESIS: BIOL. ALEJANDRO GORDILLO MARTÍNEZ

2005



m342267



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLES
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

Variación geográfica de Peromyscus mexicanus (Rodentia: Muridae) en México

realizado por Elisa Paulina Zaragoza Quintana

con número de cuenta 9633677-3, quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario: M. en C. Livia Socorro León Paniagua

Codirector de Tesis

Propietario: Biól. Alejandro Gordillo Martínez

Propietario: Dr. Joaquín Arroyo Cabrales

Propietario: M. en C. Pilar Gabriela Ibáñez Hernández

Propietario: Biól. Luis Antonio Sánchez González Luis Antonio Sánchez G.

Consejo Departamental de Biología

M. en C. Juan-Manuel Rodríguez Chávez

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA
DE BIOLOGÍA

DEDICO ESTE TRABAJO A:

A MIS PADRES: SR. ANTONIO ZARAGOZA BECERRIL Y SRA. ROSALBA QUINTANA BUSTAMANTE, POR DARME LA LECCIÓN DE CONOCER MIS APTITUDES A TRAVÉS DE SU EJEMPLO, SU APOYO, CONSEJOS Y CARIÑO QUE ES LA MAYOR HERENCIA QUE ME DEJAN EN LA VIDA.

A MI HERMANA: ROSALBA QUINTANA BUSTAMANTE, POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO EN TODO MOMENTO Y POR DARME TANTO CARIÑO Y APOYO, ERES LO MÁS HERMOSO Y PRECIADO QUE TENGO EN LA VIDA.

LOS AMO MUCHO

A LA FAMILIA QUINTANA BUSTAMANTE, POR SU CARIÑO Y CONFIANZA QUE ME HAN TENIDO, Y POR SEGUIR UNIDOS COMO SIEMPRE.

A MIS AMIGOS: ALEJANDRA, ESTHER, FABIOLA, JULIÁN, M. ELENA, NORMA, OYUKI Y ROCÍO, QUE FORMARON PARTE DE LOS MOMENTOS BUENOS Y MALOS QUE AFRONTAMOS Y VENCIMOS DURANTE EL INCANSABLE CAMINO DE LA BIOLOGÍA; ESTARÁN PRESENTES POR SIEMPRE EN COMO UNA DE LAS MEJORES COSAS QUE ME A PRESENTADO LA VIDA. DONDE QUIERA QUE YO ME ENCUENTRE, AUNQUE NO LOS VUELVA A VER, LOS QUIERO MUCHO. ESPERO QUE SIGAMOS JUNTOS, AL MENOS EN NUESTRAS MENTES.

A VANESSA, ELIZABETH, MÓNICA Y RAFAEL, QUE ME HAN DEMOSTRADO DE QUE LA AMISTAD Y EL CARIÑO QUE UNA VEZ QUE SE CONOCE, PUEDE DURAR PARA SIEMPRE. UN GOYA PARA LA PREPARATORIA 7" EZEQUIEL A. CHÁVEZ".

AL ING. ALEJANDRO GALEANA CALDERÓN, POR CREER EN MÍ, POR LEVANTARME CADA VEZ QUE CAÍA, POR SONREÍR O LLORAR CUANDO YO LO NECESITABA... SIMPLEMENTE, POR SU CARIÑO INCONDICIONAL. JE T'AIME BEAUCOUP.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Elisa Paulina Zaragoza Quintana
FECHA: 18 Marzo 2005
FIRMA: [Firma]

G R A C I A S

Agradezco el apoyo y la confianza de mi directora de tesis, la M. en C. Livia Socorro León Paniagua y a mi codirector de tesis, el Biól. Alejandro Gordillo Martínez, por la paciencia, dedicación, conocimientos, consejos y amistad que sembraron en mí y por enseñarme a mantener muy en alto el espíritu universitario.

Al Dr. Joaquín Arroyo Cabrales, por todas sus observaciones y conocimientos que aportó a mi persona y que se ven reflejados en este trabajo.

Al Biól. Luis A. Sánchez Gonzáles, por ser parte de mi jurado, por las aportaciones que tuvo con esta tesis, además del tiempo que me brindó en cualquier momento que lo necesité, por su amistad y por todo lo que ha sido parte de mi persona.

A la M. en C. Pilar G. Ibáñez Hernández, por ser parte del jurado, por los consejos y el tiempo que dedicó para que este trabajo fuese realizado.

A cada uno de los estudiantes y académicos que integran el Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", que me dieron su apoyo para la realización de este trabajo, especialmente a la M. en B. Anahí Ávila Valle por estar cuando necesitaba un aliento, un consejo y apoyo hacia la tesis y hacia mi persona.

A mis compañeros y amigos: Carmina, Diana, Héctor y Susette, por apoyarme y creer en mí en cada paso que emprendí para concluir este trabajo, los quiero.

A la UNAM, por permitirme el formarme como universitario en todos los ámbitos y a cada uno de los profesores que me enseñaron ser un buen biólogo.

El presente trabajo fue llevado a cabo como parte de los objetivos del taller "Faunística, Sistemática y Biogeografía de vertebrados terrestres de México", dirigido por el Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza, haciendo uso de las instalaciones del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México,

Así mismo, se contó con el apoyo financiero del programa de becas para tesis de Licenciatura PROBETEL otorgada por la UNAM.

Índice General

1. Introducción.....	01
2. Antecedentes.....	02
2.1 Descripción diagnóstica y características craneales.....	03
2.2 Descripción diagnóstica de <i>Peromyscus mexicanus</i>	03
2.3 Características craneales de <i>Peromyscus mexicanus</i>	04
2.4 Distribución.....	04
3. Historia taxonómica del complejo <i>Peromyscus mexicanus</i> y descripción de las 6 subespecies determinadas por Hall (1981).....	05
3.1 Situación taxonómica de la especie.....	06
3.2 Situación taxonómica de las subespecies.....	06
4. Objetivos.....	08
4.1 General.....	08
4.2 Particulares.....	08
5. Método.....	08
5.1 Revisión de ejemplares en colecciones.....	08
5.2 Medición de ejemplares.....	09
5.3 Delimitación de las Unidades Geográficas (OGU's).....	11
5.4 Análisis estadísticos.....	13
6. Resultados.....	13
6.1 Variación no geográfica.....	14
6.2 Variación geográfica.....	15
7. Discusión.....	27
7.1 Variación no geográfica.....	27
7.2 Variación geográfica.....	28
8. Conclusiones.....	31
9. Literatura citada.....	33
10. Apéndices.....	39
10.1 Lista de localidades para el complejo <i>P. mexicanus</i>	39
10.2 Resultado de correlación Producto-Momento de Pearson.....	44
10.3 Resultado de la prueba de análisis univariado (ANOVA).....	45
10.4 Valores estadísticos obtenidos para las OGU's.....	48
10.5 Representación gráfica de las medias de los caracteres.....	61

Índice de Figuras y Cuadros

Figuras

Figura 1. Dibujo de <i>Peromyscus mexicanus</i> obtenido del INBIO.....	04
Figura 2. Área de distribución de <i>Peromyscus mexicanus</i>	05
Figura 3. Caracteres craneales y mandibulares de <i>Peromyscus</i>	10
Figura 4. Unidades Geográficas Operativas (OGU's).....	12
Figura 5. Proyección de los dos primeros componentes, hembras.....	18
Figura 6. Proyección de los dos primeros componentes, machos.....	20
Figura 7. Grupos obtenidos de los caracteres, hembras.....	21
Figura 8. Grupos obtenidos de los caracteres, machos.....	22
Figura 9. Proyección gráfica del análisis canónico, hembras.....	23
Figura 10. Proyección gráfica del análisis canónico, machos.....	24
Figura 11. Grupos taxonómicos para el complejo.....	26

Cuadros

Cuadro 1. Caracteres merísticos empleados y sus abreviaturas.....	10
Cuadro 2. Nombre designado para cada OGU.....	11
Cuadro 3. Resultado del análisis de Componentes Principales, hembras.....	17
Cuadro 4. Resultado del análisis de Componentes Principales, machos.....	19
Cuadro 5. Coeficientes de las tres primeras funciones canónicas, hembras.....	24
Cuadro 6. Coeficientes de las tres primeras funciones canónicas, machos.....	25

Resumen

En este trabajo se analizaron cuantitativamente los patrones de variación geográfica mediante caracteres craneales de las poblaciones del complejo *Peromyscus mexicanus* empleando 19 caracteres merísticos de 925 ejemplares provenientes de distintas colecciones, haciendo uso exclusivo de los individuos adultos. Se determinaron 25 Unidades Geográficas Operativas que fueron sometidas a una ANOVA para detectar diferencias entre sexos; posteriormente se aplicaron análisis de Componentes Principales, de agrupamientos y canónicos discriminantes para establecer grupos diferenciables. Los resultados de los análisis multivariados (PCA y UPGMA), la variación sexual, las coincidencias en las representaciones gráficas de los componentes principales como en los fenogramas y los análisis canónicos discriminantes, permiten concluir que sí existe dimorfismo sexual dentro de las poblaciones, los machos son más grandes que las hembras en el ancho y largo de los caracteres craneales. Se establecieron cuatro grupos taxonómicos para México: el grupo taxonómico 1 que se ubica en la vertiente sur de la Sierra Madre Oriental con las poblaciones denominadas *Peromyscus mexicanus*; el grupo taxonómico 2 se ubica en la región norte de la Sierra Madre de Oaxaca denominando a estas poblaciones como *Peromyscus totontepecus*; el grupo taxonómico 3, ubicado en el área de los Tuxtlas, Veracruz y región norte de Chiapas asignando a las poblaciones el nombre de *Peromyscus teapensis*; el grupo taxonómico 4, ubicado en el oeste y sur de la Sierra de Chiapas asignándole el nombre de *Peromyscus saxatilis*.

1. Introducción

Los estudios de la variación geográfica implican el conocimiento de diferencias, tanto fenotípicas como genotípicas de una especie, lo cual puede ser el resultado de la selección natural o de la adaptación de las poblaciones a variaciones ambientales, que conduce a al aislamiento reproductivo que eventualmente caracteriza a la especie (Futuyma 1986; Zink y Remsen 1986).

Este tipo de estudios permiten la descripción y resumen de los patrones de variación y covariación de las características de los organismos que están distribuidos sobre un área (Gabriel y Sokal 1971). Es importante mencionar que estos estudios obedecen a la existencia de poblaciones de organismos comparables de un número de localidades en el área bajo estudio, y de que dichas comparaciones se realizan en términos de uno o varios caracteres observables, así como del análisis relativo de esas comparaciones para diferenciarlas en sus localidades (Gordillo 2000). De este modo, es necesario documentar los patrones de la variación geográfica de los caracteres que causan la diferenciación geográfica y resaltar que muchas tendencias regionales de la variación trascienden las de los límites entre las especies (Zink y Remsen 1986), y a su vez, estos estudios permiten definir el grado de semejanza y divergencia entre taxones, con el propósito de ubicarlos dentro de un sistema de clasificación (Santos-Moreno y Hortelano 1997).

La forma más común para estudiar la variación interpoblacional han sido a través de estudios morfométricos (Santos-Moreno y Hortelano 1997), que definen si ciertas poblaciones dentro del área de distribución de una especie son distinguibles entre sí, o bien, constituyen una unidad morfológicamente homogénea que deba ser considerada como un mismo taxón (Santos-Moreno 1998).

Aunado a lo anterior, cabe destacar que entre los diferentes caracteres taxonómicos que se emplean para el estudio de la variación geográfica en mamíferos, destacan la dimensión y la forma del cráneo siendo los de mayor importancia para sustentar las explicaciones adaptativas del grupo en estudio, ya que el cráneo es considerado como un sistema anatómico con muchas funciones como la masticación, la detección de olores y sabores, la respiración, entre otros (Carleton 1989; Santos-Moreno 1998). El análisis cuantitativo de estos caracteres se denomina análisis craneométrico o morfométrico del cráneo; la ventaja de analizar medidas del cráneo, entre otras razones, es que se puede hacer uso de ejemplares depositados en colecciones científicas (Ávila-Valle 2002).

Por otro lado, la aplicación de métodos para dilucidar la variación geográfica en algunos roedores no son del todo completos, tal es el caso del complejo *Peromyscus mexicanus* ya que la enorme variabilidad y condiciones geográficas del área en que se distribuye la especie (King 1968), le han dado una plasticidad que se ve reflejada en la gran cantidad de nombres taxonómicos que ha recibido desde su descripción (Saussure 1860) y en las 6 subespecies reconocidas actualmente (Hall 1981). Aunque es uno de los roedores más comunes y bien representado en las colecciones científicas de museos, la situación taxonómica de la especie aún se encuentra pobremente entendida. Evidencia acumulada indica que las poblaciones integradas bajo el nombre de *Peromyscus mexicanus* pueden no constituir una misma especie (Saussure 1860; Hooper 1968; King 1968; Hall 1981).

En este trabajo se estudió la morfología craneal de las poblaciones de *Peromyscus mexicanus* en México, utilizando análisis univariados y multivariados, para reconocer posibles patrones de variación geográfica interpoblacional que contribuyan en la definición de su estatus taxonómico.

2. Antecedentes

Los roedores (Rodentia), junto con los murciélagos, son los mamíferos mejor representados en Mesoamérica con 215 especies distribuidas en 15 familias y 94 géneros, siendo los múridos los más abundantes constituyendo el orden actual más grande de mamíferos, con 28 familias y aproximadamente 2016 especies; tienen una distribución cosmopolita y se han adaptado ampliamente a diferentes hábitat, incluyendo los terrestres, arborícolas, fosoriales y semiacuáticos. Dado el gran número de especies de roedores, el grado de diversidad y adaptabilidad de éstos, además de la tendencia a la convergencia evolutiva, la relación sistemática de muchas familias y subfamilias resulta compleja (Fa y Morales 1998; Feldhamer *et al.* 1999).

La familia Muridae incluye varios taxones que previamente fueron organizados como familias diferentes que incluían una gran variedad de grupos. Ésta enorme familia ha presentado una historia taxonómica confusa debido en parte al paralelismo y la convergencia en la historia evolutiva del grupo. A pesar de las clasificaciones alternativas, ha sido más aceptable la organización propuesta por Carleton y Musser (1993), quienes ubican a éste grupo de roedores en ésta familia dentro de 17 subfamilias recientes (Kirkland y Layne 1989; Feldhamer *et al.* 1999).

Esta familia, que contempla a los comúnmente conocidos como ratas y ratones, es una de las más diversas de todos los mamíferos con 281 géneros a nivel mundial. Los roedores terrestres son conocidos por ser importantes dispersores y depredadores de semillas en los bosques tropicales dando lugar a la formación de nuevos bosques (Fa y Morales 1998). Por otro lado, los múridos cumplen importantes funciones dentro de las cadenas tróficas, desempeñan un papel importante como presas formando parte de la dieta de otros organismos, además de regular muchas poblaciones de los insectos que consumen (Villa 1953; Reid 1997).

Dentro de la familia Muridae se reconoce el género *Peromyscus*, y de acuerdo con Osgood (1909) varios grupos de especies de peromicinos fueron caracterizados como subgéneros de *Peromyscus*, de los cuales hasta la fecha, es reconocido el subgénero *Peromyscus* con 7 grupos de especies (Hooper 1968), donde se ubica el grupo de *mexicanus* incluido en él. Sin embargo, aunado a lo anterior, se puede destacar la escasez de trabajos enfocados específicamente a la distribución, la sistemática y taxonomía de éste género en México (Núñez-Garduño 1993). El género *Peromyscus* es un taxón que, de acuerdo con el registro fósil, se conoce desde el Plioceno Temprano hasta el Reciente, con algunos grupos de especies que aparecieron mediante una radiación durante el Pleistoceno Tardío (Blair 1968; Hibbard 1968; Carleton 1989).

Este múrido, de acuerdo con Blair (1968), fue descrito por Gloger en 1841, presenta una diversidad considerable con 50 especies y 200 subespecies agrupadas en 7 subgéneros (Kirkland

En este trabajo se estudió la morfología craneal de las poblaciones de *Peromyscus mexicanus* en México, utilizando análisis univariados y multivariados, para reconocer posibles patrones de variación geográfica interpoblacional que contribuyan en la definición de su estatus taxonómico.

2. Antecedentes

Los roedores (Rodentia), junto con los murciélagos, son los mamíferos mejor representados en Mesoamérica con 215 especies distribuidas en 15 familias y 94 géneros, siendo los múridos los más abundantes constituyendo el orden actual más grande de mamíferos, con 28 familias y aproximadamente 2016 especies; tienen una distribución cosmopolita y se han adaptado ampliamente a diferentes hábitat, incluyendo los terrestres, arborícolas, fosoriales y semiacuáticos. Dado el gran número de especies de roedores, el grado de diversidad y adaptabilidad de éstos, además de la tendencia a la convergencia evolutiva, la relación sistemática de muchas familias y subfamilias resulta compleja (Fa y Morales 1998; Feldhamer *et al.* 1999).

La familia Muridae incluye varios taxones que previamente fueron organizados como familias diferentes que incluían una gran variedad de grupos. Ésta enorme familia ha presentado una historia taxonómica confusa debido en parte al paralelismo y la convergencia en la historia evolutiva del grupo. A pesar de las clasificaciones alternativas, ha sido más aceptable la organización propuesta por Carleton y Musser (1993), quienes ubican a éste grupo de roedores en ésta familia dentro de 17 subfamilias recientes (Kirkland y Layne 1989; Feldhamer *et al.* 1999).

Esta familia, que contempla a los comúnmente conocidos como ratas y ratones, es una de las más diversas de todos los mamíferos con 281 géneros a nivel mundial. Los roedores terrestres son conocidos por ser importantes dispersores y depredadores de semillas en los bosques tropicales dando lugar a la formación de nuevos bosques (Fa y Morales 1998). Por otro lado, los múridos cumplen importantes funciones dentro de las cadenas tróficas, desempeñan un papel importante como presas formando parte de la dieta de otros organismos, además de regular muchas poblaciones de los insectos que consumen (Villa 1953; Reid 1997).

Dentro de la familia Muridae se reconoce el género *Peromyscus*, y de acuerdo con Osgood (1909) varios grupos de especies de peromicinos fueron caracterizados como subgéneros de *Peromyscus*, de los cuales hasta la fecha, es reconocido el subgénero *Peromyscus* con 7 grupos de especies (Hooper 1968), donde se ubica el grupo de *mexicanus* incluido en él. Sin embargo, aunado a lo anterior, se puede destacar la escasez de trabajos enfocados específicamente a la distribución, la sistemática y taxonomía de éste género en México (Núñez-Garduño 1993). El género *Peromyscus* es un taxón que, de acuerdo con el registro fósil, se conoce desde el Plioceno Temprano hasta el Reciente, con algunos grupos de especies que aparecieron mediante una radiación durante el Pleistoceno Tardío (Blair 1968; Hibbard 1968; Carleton 1989).

Este múrido, de acuerdo con Blair (1968), fue descrito por Gloger en 1841, presenta una diversidad considerable con 50 especies y 200 subespecies agrupadas en 7 subgéneros (Kirkland

y Lyne 1989). El género se distribuye ampliamente en Norteamérica, desde la parte norte de las praderas árticas, en Canadá hasta los bosques tropicales en la frontera de Colombia y Panamá, mostrando una amplio intervalo de características adaptativas a diferentes ambientes, desde desierto hasta taiga, desde bosque deceduo a praderas y matorrales tropicales (Baker 1968). Todo esto, además del hecho de que algunas especies se adaptan fácilmente a condiciones de laboratorio, lo hacen un grupo interesante ya que posibilita estudios de genética, comportamiento y biogeografía (Kirkland y Lyne 1989; Núñez-Garduño 1993).

2.1. Descripción diagnóstica y características craneales del género *Peromyscus* (Gloger 1841)

Presenta un tamaño corporal de pequeño a mediano (longitud total de 245mm a 265mm, en adultos), cola larga, orejas relativamente largas y membranosas, las patas traseras presentan de 5 a 6 tubérculos, pelaje oscuro próximo al cuello. El cráneo es ligeramente escutelado 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 largos con ranuras separados por un septo óseo delgado; interparietal bien desarrollado, arco cigomático delicado y deprimido a nivel del paladar, bula timpánica situada oblicua al eje longitudinal del cráneo, fosas palatinas ausentes. El proceso coronoideo de la mandíbula es muy reducido, molares pequeños, braquidontos y tuberculados generalmente 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, tercer molar 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 más largo que la longitud del pene; patrón circulatorio primitivo (Osgood 1909; Mayr 1981; Carleton 1989; Núñez Garduño 1993).

Muchas de las especies del subgénero *Peromyscus* presentan nasales sin desarrollar, con procesos suborbitales sin rebordes. Presentan una dentadura compleja usualmente con anterocono sin divisiones, mamas no pectorales, estómago en forma de saco, pene relativamente grande con un largo extremo protáctil, grandes espinas y lóbulos dorsales sin dividir (Hall 1981).

2.2. Descripción diagnóstica de *Peromyscus mexicanus* (Saussure 1860)

En la descripción original de esta especie, Saussure (1860) menciona las medidas de dos especímenes adultos, los cuales pertenecen a la localidad tipo de El Mirador, Veracruz (Osgood 1909).

Las medidas que caracterizan a *Peromyscus mexicanus* son: longitud de la cabeza y cuerpo 108-137 mm, longitud de la cola 105-140 mm, longitud del pie 25-28 mm (26-30 en *P. m. nudipes*), longitud de la oreja 19-24 mm, peso 29-60 g (Hall 1981). El tamaño del cuerpo y el pelaje varían con la elevación, la humedad y la estación (Fig. 1) (Osgood 1909; Huckaby 1980). La espalda es de color pardo oscuro o café grisáceo, llegando a tener un color café o café amarillo sobre los costados en tierras altas y frías e incluso en áreas húmedas; café leonado graduándose hasta presentar un color café amarillento sobre los costados en áreas cálidas y

húmedas; café anaranjada pálido sobre los costados en áreas cálidas y secas. Las orejas son largas dando la apariencia de estar desnudas, son oscuras y de un tamaño medio y anchas. La especie *Peromyscus mexicanus* y sus subespecies son indiscutiblemente distinguibles de otras especies cercanas a ellas por el carácter de la cola, la cual es usualmente bicolor y manchada por debajo, en ocasiones suele ser uniformemente oscura y casi desnuda. La parte superior de las patas traseras mide cerca de 1/3 o menos de su longitud, los dedos son blancos (Osgood 1909; Nowak 1991).

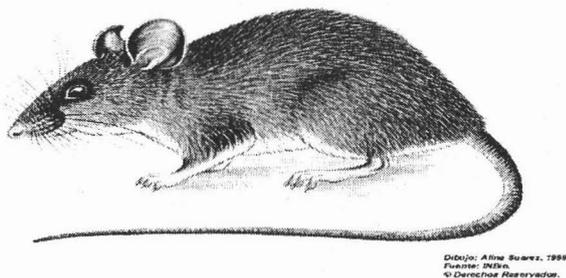


Figura 1. Dibujo de *Peromyscus mexicanus* (Suárez 1999).

2.3. Características craneales de *Peromyscus mexicanus* (Saussure 1860)

El cráneo presenta un tamaño medio (más pequeño que *Peromyscus megalops*), rostro y nasales moderadamente largos, caja craneana usualmente robusta y honda pero no muy amplia, frontales estrechos, interparietal largo, arco cigomático ligeramente robusto, bula auditiva relativamente pequeña, molares pequeños (Osgood 1909).

2.4. Distribución

Peromyscus mexicanus tiene el intervalo más amplio en el ámbito geográfico y altitudinal de las 14 especies asignadas al grupo *mexicanus* (Hooper 1968), en donde, considerando la diversidad del tamaño corporal de este roedor y del color del pelaje, la aparente correlación con la humedad y temperatura de su área de distribución, hace que el arreglo distribucional de las subespecies del complejo esté delimitado por los criterios anteriores (Carleton 1989), lo que da como resultado la ubicación geográfica de las subespecies del complejo que se observa en la Figura 2 (Hall 1981).

El complejo *Peromyscus mexicanus* está distribuido en tierras bajas del Golfo de México desde el sur de Tamaulipas, al sur a lo largo de Veracruz y el norte de Oaxaca hasta el Istmo de Tehuantepec. En la costa del pacífico de México se distribuye desde el límite entre Guerrero y Oaxaca hacia el sur hasta Tonalá, Chiapas. Se presenta en tierras bajas del norte y este de Chiapas y Tabasco; probablemente hacia el este a través de los pies de monte de las tierras altas de Guatemala hasta el área de Puerto Barrios; los valles centrales de Chiapas y de Guatemala; los volcanes y tierras altas del sureste de Guatemala hasta El Salvador, Honduras y Nicaragua; hacia el sur hasta las tierras altas o medias de Costa Rica y el extremo oeste de Panamá. Aparentemente ausente en la porción oriental del Petén, Guatemala y Belice (Huckaby 1980).

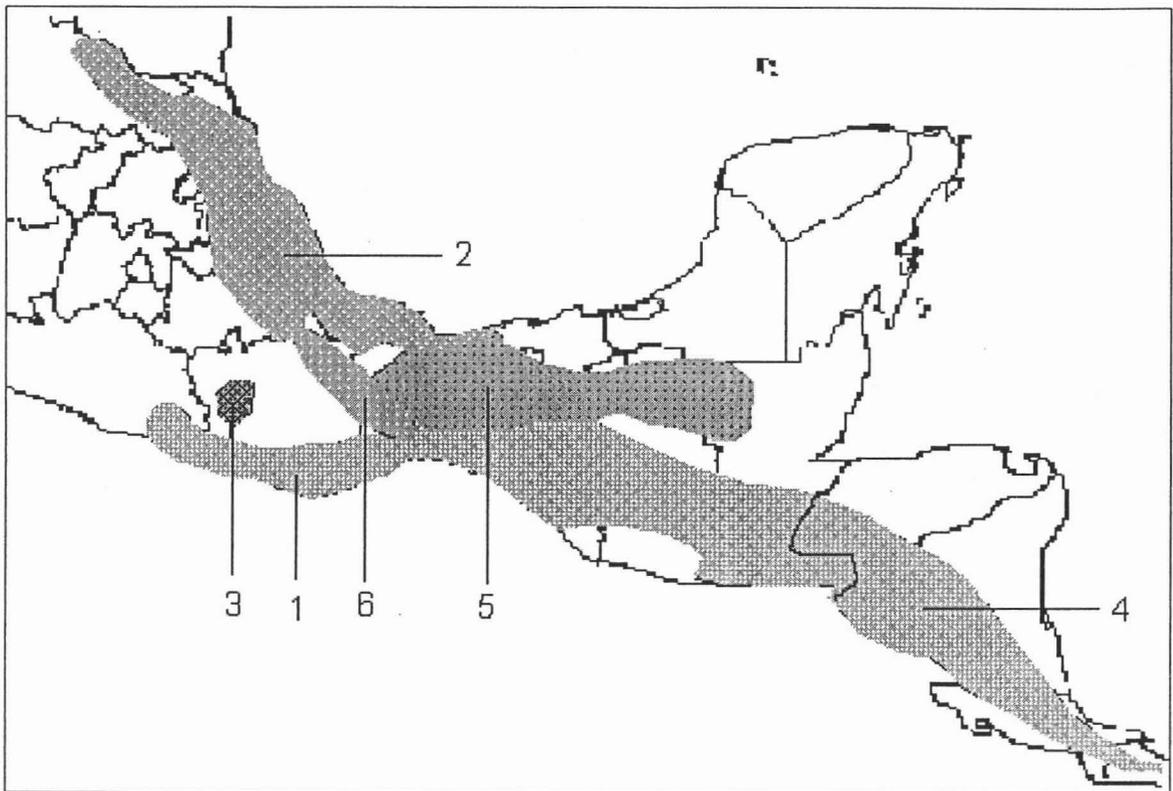


Figura 2. Área de distribución de las subespecies de *Peromyscus mexicanus* según Hall (1981).
 1. *P. m. angelensis*, 2. *P. m. mexicanus*, 3. *P. m. putlaensis*, 4. *P. m. saxatilis*, 5. *P. m. teapensis*,
 6. *P. m. totontepecus*.

3. Historia taxonómica del complejo *Peromyscus mexicanus* y descripción de las 6 subespecies determinadas por Hall (1981)

Osgood (1909) agrupó las especies del género *Peromyscus* en seis subgéneros que posteriormente subdividió dentro de ocho grupos de especies. Entre esos grupos se encuentra al grupo de *P. mexicanus* con las subespecies *mexicanus*, *allophylus*, *banderanus* y *yucatanicus*. Hooper (1958), usando caracteres derivados de las glándulas peniales de algunas especies, sugirió que muchos aspectos del arreglo de Osgood no eran concordantes con los nuevos datos. Hooper y Musser (1964), empleando datos de glándulas peniales de muchas más especies del género, agregaron al grupo de *P. mexicanus* seis especies descritas por Osgood (1909) dando como resultado un total de 17 especies en el grupo. Musser (1964, 1969, 1971) y Hall (1971) sugirieron sinonimias de algunos grupos de *Peromyscus* (*furvus*, *sloeops*, *boylii*, *gymnotis*) con el grupo *mexicanus* dando un total de 12 especies nominales ahora reconocidas como miembros del grupo *Peromyscus mexicanus* (*P. furvus*, *grandis*, *guatemalensis*, *gymnotis*, *megalops*, *melanocarpus*, *mexicanus*, *nudipes*, *ochraventer*, *stirtoni*, *yucatanicus* y *zarhynchus*). Huckaby (1980), en su trabajo de límites de especies del grupo *Peromyscus mexicanus*, reconocía a las especies anteriormente citadas como parte del grupo *P. mexicanus*, con excepción de *nudipes* que sinonimió con *P. mexicanus* (Huckaby 1980). Hall (1981), en su trabajo sobre los mamíferos de Norteamérica, reconoció a seis subespecies para *Peromyscus mexicanus*, considerando para

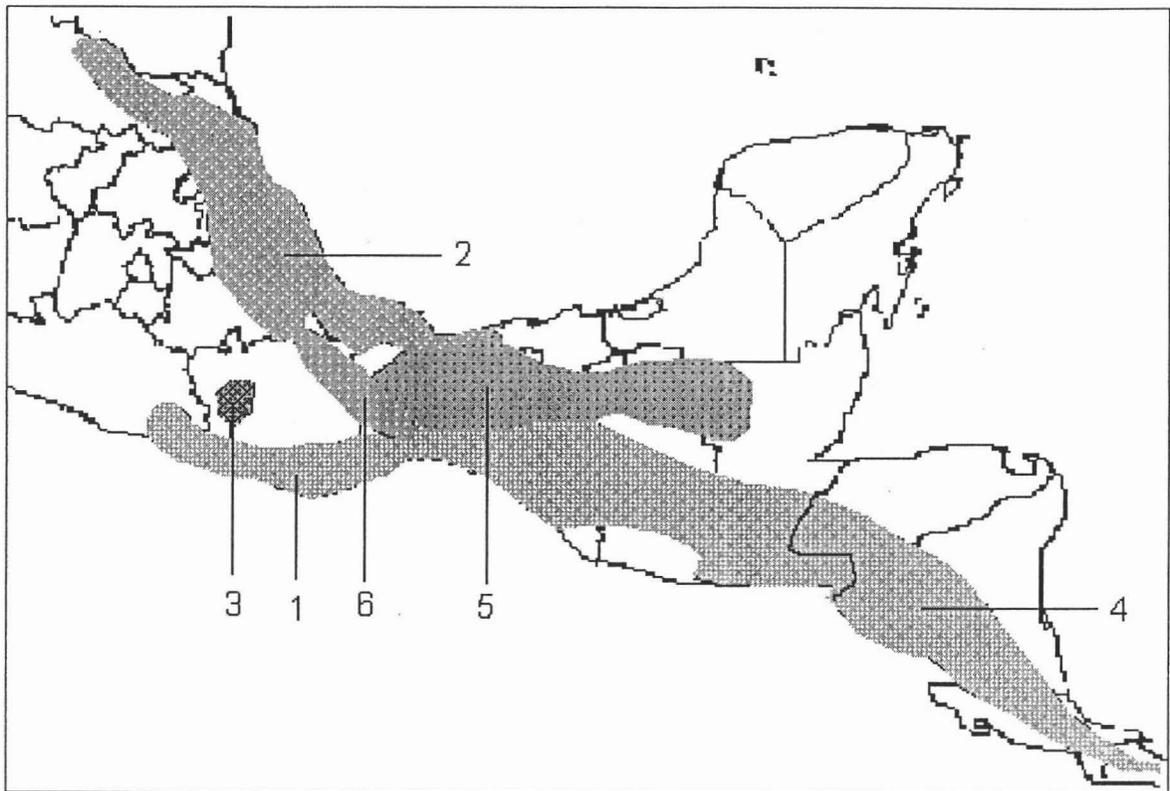


Figura 2. Área de distribución de las subespecies de *Peromyscus mexicanus* según Hall (1981).
 1. *P. m. angelensis*, 2. *P. m. mexicanus*, 3. *P. m. putlaensis*, 4. *P. m. saxatilis*, 5. *P. m. teapensis*,
 6. *P. m. totontepecus*.

3. Historia taxonómica del complejo *Peromyscus mexicanus* y descripción de las 6 subespecies determinadas por Hall (1981)

Osgood (1909) agrupó las especies del género *Peromyscus* en seis subgéneros que posteriormente subdividió dentro de ocho grupos de especies. Entre esos grupos se encuentra al grupo de *P. mexicanus* con las subespecies *mexicanus*, *allophylus*, *banderanus* y *yucatanicus*. Hooper (1958), usando caracteres derivados de las glándulas peniales de algunas especies, sugirió que muchos aspectos del arreglo de Osgood no eran concordantes con los nuevos datos. Hooper y Musser (1964), empleando datos de glándulas peniales de muchas más especies del género, agregaron al grupo de *P. mexicanus* seis especies descritas por Osgood (1909) dando como resultado un total de 17 especies en el grupo. Musser (1964, 1969, 1971) y Hall (1971) sugirieron sinonimias de algunos grupos de *Peromyscus* (*furvus*, *sloeops*, *boyllii*, *gymnotis*) con el grupo *mexicanus* dando un total de 12 especies nominales ahora reconocidas como miembros del grupo *Peromyscus mexicanus* (*P. furvus*, *grandis*, *guatemalensis*, *gymnotis*, *megalops*, *melanocarpus*, *mexicanus*, *nudipes*, *ochraventer*, *stirtoni*, *yucatanicus* y *zarhynchus*). Huckaby (1980), en su trabajo de límites de especies del grupo *Peromyscus mexicanus*, reconocía a las especies anteriormente citadas como parte del grupo *P. mexicanus*, con excepción de *nudipes* que sinonimió con *P. mexicanus* (Huckaby 1980). Hall (1981), en su trabajo sobre los mamíferos de Norteamérica, reconoció a seis subespecies para *Peromyscus mexicanus*, considerando para

ello la relación sobre el tamaño del cuerpo y coloración del pelaje junto con su área de distribución, además de las características particulares que distinguen una subespecie de otra de acuerdo a sus descripciones originales.

En las descripciones originales de la subespecie *P. m. mexicanus* (Sausurre 1860; Merriam 1898; Osgood 1909; Goodwin 1955), mencionaron entre las características craneales de este roedor la amplitud que muestra la caja craneana, así como de la longitud de la rama de los dentarios; su pelaje tiende a ser de un color gris intenso y un ligero color salmón en el área pectoral.

En las descripciones de *P. m. totontepecus* (Merriam 1898; Osgood 1909; Goodwin 1956), se hace observable la concordancia de que este roedor es notablemente más grande que el resto de las subespecies de *Peromyscus mexicanus*. El cráneo es descrito por su mayor tamaño que en el resto del complejo, con forma robusta e incluso tosco, lo que caracteriza a esta subespecie, por presentar una amplitud pronunciada de la parte media dirigiéndose hacia la caja craneana; el color del pelaje es de un café intenso a negro y un parche color salmón en el pectoral.

Para la subespecie *P. m. teapensis* (Osgood 1904 y 1909), las descripciones resaltan que esta subespecie presenta un cráneo similar al de *P. m. totontepecus*, robusto y amplio sobre todo en el área de la región frontal (forámen y cigomático); el color del pelaje es parecido al de *P. m. totontepecus* con la diferencia de que *P. m. teapensis* presenta un área oscura en la parte media de la espalda.

Las descripciones de *P. m. saxatilis* (Merriam 1898; Allen 1908; Dickey 1928) destacan que esta es la subespecie de tamaño más pequeña en todo el complejo, resaltando que el cráneo es de menores dimensiones al igual que la bula y sobre todo que el área nasal es estrecha; la coloración del cuerpo presenta áreas grisáceas y pardas generalmente distribuidas sobre la espalda; el área ventral es clara.

Para la subespecie *P. mexicanus angelensis* (Osgood 1904), la descripción original indica que la caja craneana es menos elongada y el área interparietal más corta, nasales largos y bula auditiva pequeña; la coloración es ligeramente oscura.

En la descripción original de *P. mexicanus putlaensis* (Goodwin 1964), el cráneo es relativamente más pequeño y redondo, el rostro es largo y estrecho, forámen incisivo largo, bula auditiva relativamente larga; el color del pelaje es irregularmente negro.

3.1 Situación taxonómica de la especie según Hall (1981)

- *Peromyscus mexicanus*: Sinónimias en Huckaby, (1980): *Hesperomys mexicanus*, Saussure 1860:103. *Peromyscus mexicanus*, Thomas 1894:364. *Hesperomys rudipes* J.A. Allen 1891:213. La Carpintera, Cartago, Costa Rica. *Peromyscus nudipes*, Thomas 1894:365. *Peromyscus mexicanus totontepecus* Merriam 1898:120. Totontepec, Oaxaca, México. *Peromyscus mexicanus orizabae* Merriam 1898:121. Orizaba, Veracruz, México. *Peromyscus tehuantepecus* Merriam 1898:122. Cerca de Tehuantepec (8 millas arriba de Tehuantepec, Cerro Giengola), Oaxaca, México. *Peromyscus cacabatus* Bangs 1902:29. Boquete, Chiriquí,

Panamá. *Peromyscus banderanus angelensis* Osgood 1904:69. Puerto Angel, Oaxaca, México. *Peromyscus mexicanus teapensis* Osgood 1904:658. Matagalpa, Nicaragua. *Peromyscus mexicanus philombrius* Dickey 1928:3. Los Esesmiles, Chalantengo, El Salvador. *Peromyscus mexicanus salvadorensis* Dickey 1928:4 Mt. Cacaguatique, San Miguel, El Salvador. *Peromyscus guatemalensis tropicalis* Goodwin 1932:3. Chimoxan, Alta Verapaz, Guatemala. *Peromyscus nudipes orientalis* Goodwin 1939:3. El Sauce Peralta, Cartago, Costa Rica. *Peromyscus nudipes hesperus* Harris 1940:1. Hacienda Santa María, Guanacaste, Costa Rica. *Peromyscus banderanus sloeops* Goodwin 1955:2. Río Mono Blanco, Oaxaca, México. *Peromyscus megalops azulensis* Goodwin 1956:6. Cerro Azul, Oaxaca, México. *Peromyscus banderanus coatlanensis* Goodwin 1956:7. Agua Zarca, Oaxaca, México.

3.2 Situación taxonómica de las subespecies según Hall (1981)

- *Peromyscus mexicanus angelensis* (Osgood, 1904).
1904. *Peromyscus banderanus angelensis* Osgood, Proc. Biol. Soc. Washington, 17:69, Marzo 21, tipo de Puerto Ángel, Oaxaca.
1969. *Peromyscus mexicanus angelensis*, Musser, Amer. Mus. Novit., 2357:5, Enero 27.
- *Peromyscus mexicanus mexicanus* (Saussure, 1860).
1860. *Hesperomys mexicanus* Saussure, Revue el Mag. Zool., Paris, ser. 2, 12:103, México, Mirador, Veracruz; restringido a 10 km. E Mirador (Dalquest, Occas. Pap. Mus. Zool., Louisiana State Univ., 23:8, Julio 10, 1950).
1894. *Peromyscus mexicanus*, Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, 14:364, Noviembre.
1898. *Peromyscus tehuantepecus* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:122, Abril 30, tipo de Tehuantepec, Oaxaca (Goodwin, Amer. Mus. Novit., 1732:1., Junio 10, 1955, implica que *tehuantepecus* es una subespecie válida de *P. mexicanus*, y especímenes listados de Ixcuintepc, Oaxaca).
1955. *Peromyscus banderanus sloeops* Goodwin, Amer. Mus. Novit., 1732:2 Junio 10, tipo de Río Mono Blanco, 25 km. NE Zanatepec, 3000 ft., Localidad de Juchitán, Oaxaca, México. Musser (Amer. Mus. Novit., 2357:7, Enero 27, 1969) encontró que este nombre es aplicado a la población de *P. mexicanus*, no a *P. banderanus*.
- *Peromyscus mexicanus putlaensis* (Goodwin, 1964).
1964. *Peromyscus mexicanus putlaensis* Goodwin, Amer. Mus. Novit., 2183:5, Junio 4, tipo de San Vicente, Localidad de Putla, 4000 ft., Oaxaca.
- *Peromyscus mexicanus saxatilis* (Merriam, 1898).
1898. *Peromyscus mexicanus saxatilis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:121 Abril 30, tipo de Jacaltenango, 5400 ft., Huehuetenango, Guatemala.
1908. *Peromyscus nicaraguae* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 24:649, Octubre 13 tipo de Matagalpa, Matagalpa, Nicaragua.
1928. *Peromyscus mexicanus philombrius* Dickey, Proc. Biol. Soc. Washington, 41:3, Enero 25, tipo de Los Esesmiles, 8000 ft., Chalantengo, El Salvador. Considerado como sinonimia de *P. m. saxatilis* por Burt y Stirton, Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan, 117:57, Septiembre 22, 1961.

1928. *Peromyscus mexicanus salvadorensis* Dickey, Proc. Biol. Soc. Washington 41:4, Enero 25, tipo de Mt. Cacaguatique, 3500 ft., San Miguel, El Salvador. Considerado como indistinguible de *P. m. saxatilis* por Felten, Senckenbergiana Biol., 39:134, Agosto 30, 1958.

- *Peromyscus mexicanus teapensis* (Osgood, 1904).

1904. *Peromyscus mexicanus teapensis* Osgood. Proc. Biol. Soc. Washington, 17:69, Marzo 21, tipo de Teapa, 800 ft., Tabasco.

- *Peromyscus mexicanus totontepecus* (Merriam, 1898).

1898. *Peromyscus mexicanus totontepecus* Merriam. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:120, Abril 30, Totontepec. 6500 ft., Oaxaca.

1898. *Peromyscus mexicanus orizabae* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:121, Abril 30, Orizaba, Veracruz.

1956. *Peromyscus banderanus coatlanensis* Goodwin Amer. Mus. Novit., 1791:7, Septiembre 28, tipo de Agua Zarca, 7 km. aproximadamente. SW Coatlán, Localidad de Tehuantepec, Oaxaca, México. Musser (Amer. Mus. Novit., 2357:7, Enero 27, 1969).

4. Objetivos

4.1. General

- Analizar cuantitativamente los patrones de variación geográfica del complejo *Peromyscus mexicanus* en México, por medio de caracteres craneales, para contribuir al esclarecimiento de los problemas taxonómicos de sus poblaciones

4.2. Particulares

1. Determinar la existencia de dimorfismo sexual en el complejo, por medio de análisis univariados.
2. Describir los patrones de variación de los caracteres morfométricos (craneales y mandibulares) mediante el uso de técnicas univariadas y multivariadas.
3. Proponer alternativas taxonómicas para el grupo, en especial para el reconocimiento de especies.

5. Método

5.1. Revisión de ejemplares en las colecciones

Para este estudio se utilizaron un total de 925 especímenes (424 hembras y 501 machos) de las distintas subespecies de *Peromyscus mexicanus*, provenientes de distintas localidades de México, depositados en las siguientes colecciones científicas: Museo de Zoología "Alfonso L.

1928. *Peromyscus mexicanus salvadorensis* Dickey, Proc. Biol. Soc. Washington 41:4, Enero 25, tipo de Mt. Cacaguatique, 3500 ft., San Miguel, El Salvador. Considerado como indistinguible de *P. m. saxatilis* por Felten, Senckenbergiana Biol., 39:134, Agosto 30, 1958.

- *Peromyscus mexicanus teapensis* (Osgood, 1904).

1904. *Peromyscus mexicanus teapensis* Osgood. Proc. Biol. Soc. Washington, 17:69, Marzo 21, tipo de Teapa, 800 ft., Tabasco.

- *Peromyscus mexicanus totontepecus* (Merriam. 1898).

1898. *Peromyscus mexicanus totontepecus* Merriam. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:120, Abril 30, Totontepec. 6500 ft., Oaxaca.

1898. *Peromyscus mexicanus orizabae* Merriam, Pro. Biol. Soc. Washington, 12:121, Abril 30, Orizaba, Veracruz.

1956. *Peromyscus banderanus coatlanensis* Goodwin Amer. Mus. Novit., 1791:7, Septiembre 28, tipo de Agua Zarca, 7 km. aproximadamente. SW Coatlán, Localidad de Tehuantepec, Oaxaca, México. Musser (Amer. Mus. Novit., 2357:7, Enero 27, 1969).

4. Objetivos

4.1. General

- Analizar cuantitativamente los patrones de variación geográfica del complejo *Peromyscus mexicanus* en México, por medio de caracteres craneales, para contribuir al esclarecimiento de los problemas taxonómicos de sus poblaciones

4.2. Particulares

1. Determinar la existencia de dimorfismo sexual en el complejo, por medio de análisis univariados.
2. Describir los patrones de variación de los caracteres morfométricos (craneales y mandibulares) mediante el uso de técnicas univariadas y multivariadas.
3. Proponer alternativas taxonómicas para el grupo, en especial para el reconocimiento de especies.

5. Método

5.1. Revisión de ejemplares en las colecciones

Para este estudio se utilizaron un total de 925 especímenes (424 hembras y 501 machos) de las distintas subespecies de *Peromyscus mexicanus*, provenientes de distintas localidades de México, depositados en las siguientes colecciones científicas: Museo de Zoología "Alfonso L.

Herrera” de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (MZFC); la Colección Nacional de Mamíferos (CNM) del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; la Colección de Mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAMI), y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (ENCB).

La decisión de emplear únicamente individuos adultos en este estudio deriva de la necesidad de reducir al máximo el efecto de la edad que conlleva diferentes ritmos de crecimiento en los roedores en relación con factores sociales, alimentarios o climáticos, lo cual resulta en diferentes patrones para que los individuos afectados alcancen la madurez sexual, de acuerdo con Airoldi y Hoffman (1984) y Seller (1985), y que a su vez podría llevar a diferencias significativas debido a que el desarrollo del cráneo (sobre todo el ancho y el alto) no es el mismo en todos los grupos de edades. Asimismo, se ha observado que los machos pueden llegar a ser ligeramente más pequeños que las hembras en la mayoría de los caracteres craneales y mandibulares empleados en estudios de variación geográfica, además del hecho de que suelen alcanzar en tamaño a las hembras hasta la edad adulta (Ramírez-Pulido *et al.* 1991).

Los criterios utilizados para considerar a un individuo adulto se basaron en trabajos previos que han demostrado ser confiables para discriminar entre juveniles y adultos (Huckaby 1980; Santos-Moreno 1998; Ávila-Valle 2002). Estos criterios son: suturas craneales completamente cerradas, principalmente la sutura entre los huesos basioccipitales y basiesferoide; desarrollo completo del cráneo (Hooper 1957; Ramírez Pulido *et al.* 1991); presencia del tercer premolar superior (P³) (Santos-Moreno 1998; Flores 2000); el desgaste de las cúspides dentales de los molares superiores: desgaste del tercer molar (M3), al igual que las cúspides linguales del M1 y M2 así como las cúspides de los labiales; tres ángulos reentrantes completos son evidentes en el M1 y M2 y el ángulo reentrante en el M3 se observan incompletos. El desgaste de los dientes mencionados puede ser de moderado a considerable (Huckaby 1980; Santos-Moreno 1998; Ávila-Valle 2002).

5.2. Medición de ejemplares

Para la obtención de los datos se midieron 19 caracteres morfológicos, (16 del cráneo y 3 de la mandíbula). Se midió constantemente el lado derecho del cráneo y de la mandíbula con el fin de evitar efectos de asimetría (VanValen 1962; Owen y McBeen 1990; Santos-Moreno 1998) (Cuadro 1, Fig. 3). Para proporcionar un alto grado de confiabilidad a los datos, se seleccionaron las variables que ya han sido empleadas en trabajos sobre los géneros *Peromyscus*, *Nyctomys* y *Heteromys*, entre otros. Dichas medidas han aportado información consistente y confiable en el estudio de la variación en estos taxones (Genoways y Jones 1972; Rogers y Shmidly 1981; Schmidly *et al.* 1985; Allard *et al.* 1987; Ávila-Valle 2002).

Las medidas se obtuvieron con un vernier electrónico Mitutoyo con una precisión de 0.01mm. Con estos valores se generó una base de datos que fue capturada en los programas Access (Microsoft 2000) y Excel (Microsoft 2002) de las cuales se partió para los análisis estadísticos que se llevaron a cabo con los paquetes STATISTICA ver. 6.0., (StatSoft 1998) y NTSYSpc ver. 2.02c, (Rohlf 1998). Las medidas externas o somáticas como son la longitud total, longitud de la cola vertebral, longitud de la pata y longitud de la oreja fueron excluidas de

los análisis, ya que son medidas tomadas al momento de preparar los ejemplares, con el fin de evitar la variación que resulta de los diferentes colectores (Santos-Moreno 1994).

Cuadro 1: Caracteres merísticos empleados y sus abreviaturas.

CARACTERES CRANEALES	ABREVIATURA
Longitud total del cráneo	LOCR
Altura del cráneo	ALCR
Ancho de la caja craneana	ANCC
Ancho anterior de los nasales	ANRO
Ancho posterior de los nasales	APNA
Ancho del frontal	ANFO
Longitud del frontal	LOFR
Ancho interorbital	ANIN
Ancho del arco zigomático	ANCI
Longitud del foramen anterior del masizo	LOFI
Longitud palatal	LOPA
Longitud de la hilera maxilar de dientes	LHMX
Ancho a través de los molares maxilares	M3M3
Ancho de la bula	ANBU
Longitud de la bula	LOBU
Altura media del rostro	ALMR
CARACTERES MANDIBULARES	ABREVIATURA
Longitud de la mandíbula	LOMD
Altura de la mandíbula	ALMP
Longitud de la hilera mandibular de dientes	LOHM

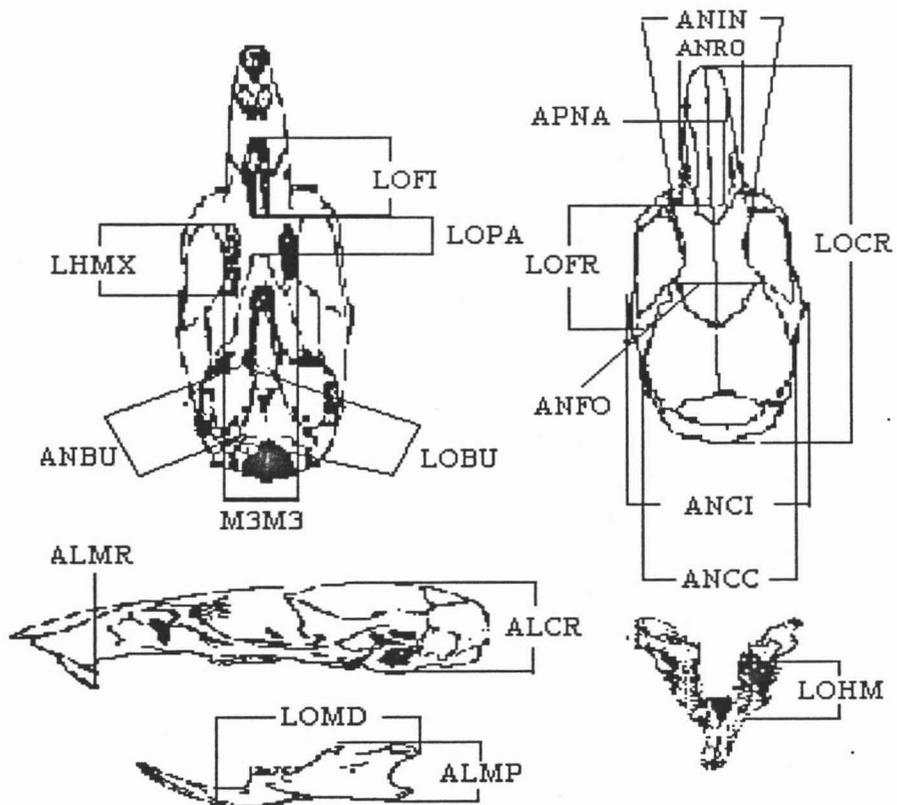


Figura 3. Caracteres craneales y mandibulares de *Peromyscus mexicanus* empleados en este estudio. Las siglas corresponden a los nombres de los caracteres (Cuadro 1).

Para disminuir el error en las mediciones, se midieron dos veces los caracteres de una serie de 100 ejemplares, con éstos datos se realizó un análisis de correlación de Producto-Momento de Pearson entre repeticiones a partir de la cual se determinó en que caracter existe el mayor margen de error o el menor índice de repetitividad reflejado en la menor correlación. Esto garantiza, al encontrar bajos índices de repetitividad, la realización de una depuración de los caracteres. Este ejercicio sirvió para ajustar la toma de las mediciones (Gordillo 2000).

5.3 Delimitación de las Unidades Geográficas Operativas (OGU's)

Se elaboró una lista de las localidades de procedencia de los ejemplares (Apéndice 10.1) y se les ubicó en el Atlas de Comunicaciones y Transportes de México escala 1:500,000 y en la Carta de México, topografía 1:250 000, para obtener sus coordenadas geográficas. En el caso de las localidades que contaban con las coordenadas geográficas en los catálogos originales de las colecciones (UAM-Iztapalapa, MZFC-UNAM), se procedió a su revisión usando el mismo método. Con la finalidad de homogeneizar la información, todas las distancias y altitudes fueron expresadas en kilómetros (km) y metros sobre el nivel del mar (msnm), respectivamente (Ávila-Valle 2002).

Las localidades se organizaron en Unidades Geográficas Operativas (OGU por sus siglas en inglés) para facilitar el análisis de la variación geográfica (Ibáñez 2000). Se obtuvieron 25 OGU's, de las cuales algunas incluyeron ejemplares de una o más subespecies (Cuadro 2), únicamente tres unidades geográficas están representadas por un tipo de sexo (Fig. 4). Se emplearon varios criterios para la delimitación de éstas unidades, como la cercanía geográfica, la consideración de la topografía de la región mediante el uso de mapas electrónicos de vegetación, clima y altitud de la zona de distribución de la especie a los que se les añadieron las coordenadas geográficas de las localidades donde fueron colectados los ejemplares que se examinaron, haciendo uso del programa ArcView (ver. 3.1). El arreglo numérico de éstas OGU's fue de manera convencional de norte a sur y de oeste a este (Gordillo 2000).

Cuadro 2. Nombre designado para cada unidad geográfica operativa (OGU) y el número de ejemplares (N).

OGU	NOMBRE	N
1	SSMO (Sur de la Sierra Madre Oriental)	11
2	CPG (Centro del la Planicie del Golfo)	48
3	ShCVr (Selvas húmedas del Centro de Veracruz)	116
4	SsPVr (Selvas secas de la Planicie Costera de Veracruz)	1
5	NEIT (Noroeste del Istmo de Tehuantepec)	1
6	STVr (Sierra de los Tuxtlas Veracruz)	49
7	MITTb (Manglar de la laguna de Términos Tabasco)	1
8	NSMOx (Norte de la Sierra Madre de Oaxaca)	149
9	NESMOx (Noreste de la Sierra Madre de Oaxaca)	109
10	NSMS (Norte de la Sierra Madre del Sur)	2
11	CSMS (Centro de la Sierra Madre del Sur)	8
12	SEIT (Sureste del Istmo de Tehuantepec)	4
13	BMCh (Bosques Montanos de Chiapas)	158

OGU	NOMBRE	N
14	BACH (Bosques de los Altos de Chiapas)	46
15	ShOCh (Selvas húmedas del Oeste de Chiapas)	103
16	SEDOx (Sierra Espinazo del Diablo Oaxaca)	1
17	SSMOx (Sur de la Sierra Madre de Oaxaca)	2
18	CPS (Centro del Pacifico Sur)	20
19	SSMS (Sur de la Sierra Madre del Sur)	2
20	SNCh (Sierra de Niltepec Chiapas)	4
21	SsPS (Selvas secas del Pacifico Sur)	1
22	NWSMCh (Noroeste de la Sierra Madre de Chiapas)	22
23	CSMCh (Centro de la Sierra Madre de Chiapas)	55
24	MCCh (Meseta de Comitán Chiapas)	5
25	SSMCh (Sur de la Sierra Madre de Chiapas)	7

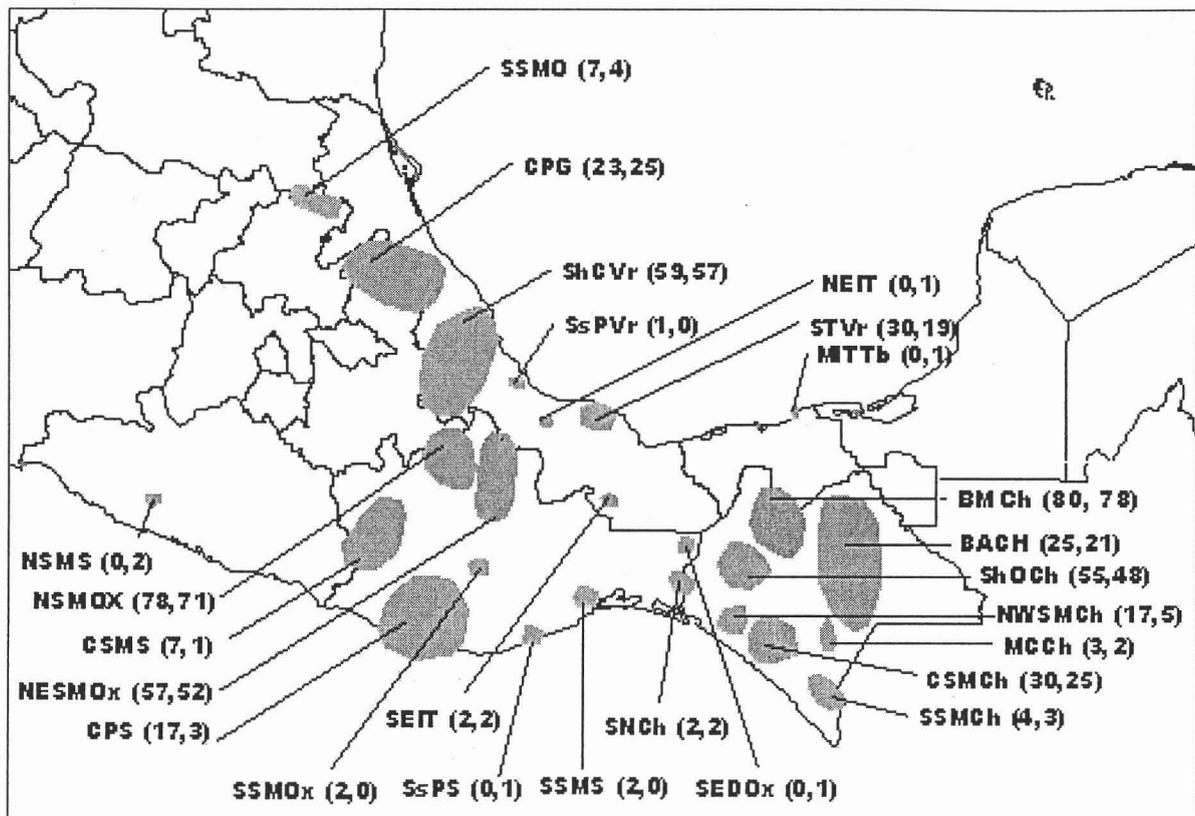


Figura 4. Unidades Geográficas Operativas (OGU's) determinadas para el complejo *Peromyscus mexicanus* en México. Los números en paréntesis corresponden al total de machos y hembras de cada OGU, respectivamente.

En conjunto, fueron sometidas las 19 variables a un análisis de correlación de Producto-Momento de Pearson (con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$) para conocer la magnitud de la repetición entre ellas. De presentarse un par de variables con un coeficiente de correlación alto (considerando que se señala un 100%, Zink y Remsen 1986), aquella variable que haya resultado ser la más difícil al momento de tomarse los datos, deberá ser eliminada para evitar que estas variables expliquen lo mismo y se ignore información importante de otras.

Existe un componente de variación que puede ser originado por las posibles diferencias en tamaño entre hembras y machos, ya que se ha observado que entre algunas especies de peromícinos existe una variación usual entre los sexos relacionada con los caracteres craneales (por ejemplo el caso de *Peromyscus sitkensis prevostensis* entre otros, según Osgood 1909; Millar 1989), por lo que se decidió evaluar si existe dicha variación para la especie *P. mexicanus*. Las variables (para cada OGU) fueron sometidas a una prueba estadística de análisis univariado (ANOVA) entre los sexos. De encontrar una fuente de variación debida al sexo en el grupo de estudio, para lo cual se empleó un nivel de significancia de $\alpha=0.05$ o el 95% de confiabilidad, los análisis subsiguientes deberán realizarse para los sexos por separado (Zink y Remsen 1986).

5.4. Análisis estadísticos

Cada OGU fue sometida a un análisis exploratorio de datos con ayuda de diagramas de caja y bigote para identificar y, en su caso, eliminar o corregir observaciones atípicas en las unidades. Posteriormente, para observar la variación intrapoblacional o intraOGU, la cual suele presentarse entre los peromicinos (Ogood 1909; Carleton 1984), se aplicó para cada OGU la estadística descriptiva de la que se obtuvo para cada unidad geográfica la media, el error estándar, la desviación estándar, el coeficiente de variación así como los intervalos (máximo y mínimo), y se elaboraron gráficas de cada una de las variables por OGU para cada sexo con la finalidad de explorar las tendencias generales de variación entre las poblaciones; los resultados de las gráficas se encuentran ordenados de manera norte-sur y oeste-este. Además, se aplicó para cada unidad geográfica la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos (Santos-Moreno 1998; Sánchez-González 2002).

Se llevó a cabo un Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en inglés), considerando las medias de todas las variables para cada OGU y con ello analizar la variación geográfica de los caracteres en conjunto, así como para determinar las relaciones entre las OGU's, mismas que son establecidas por su proximidad en el espacio delimitado por los componentes: a mayor cercanía, mayor relación (Crisci y López 1983).

Para examinar los patrones de similitud entre las OGU's, de acuerdo a los caracteres merísticos, se generaron fenogramas con la ayuda del programa NTSyS (Rohlf 1992) con el fin de visualizar qué unidades geográficas presentan mayor similitud. Para ello se utilizó la distancia taxonómica como medida de similitud y el método de aglomeración denominado unweighted pair-group average (UPGMA, Sneath y Sokal 1973), usando promedios aritméticos y en donde ninguna de las variables es ponderada. Ambos tipos de análisis son complementarios ya que el PCA permite ordenar la información, mientras que el fenograma revela similitudes en la longitud de las ramas (Johnson 1980; Sánchez-González 2002)

Finalmente, como una herramienta para confirmar los resultados de los PCA y fenogramas, se usó un análisis canónico discriminante, por sexo, en donde se reagruparon a las OGU's dentro de los grupos taxonómicos que se obtuvieron de acuerdo a los resultados obtenidos en los ACP y fenogramas. Los resultados de éste análisis se sometieron a la prueba de Wilks para determinar su significancia ($p > 0.05$). Esta técnica estadística maximiza las diferencias entre los grupos al mismo tiempo que minimiza las diferencias dentro de éstos. El análisis canónico está diseñado para encontrar aquella combinación de variables que permita una segregación máxima entre los grupos, de manera que existe el riesgo de que el análisis separe los grupos aún en el caso de que existan sólo diferencias triviales entre ellos (Arita y Humphrey 1980).

6. Resultados

Para este trabajo se utilizaron 925 ejemplares procedentes de los estados de San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Chiapas organizados en 25 unidades geográficas operativas para México (Apéndice 10.1).

5.4. Análisis estadísticos

Cada OGU fue sometida a un análisis exploratorio de datos con ayuda de diagramas de caja y bigote para identificar y, en su caso, eliminar o corregir observaciones atípicas en las unidades. Posteriormente, para observar la variación intrapoblacional o intraOGU, la cual suele presentarse entre los peromicinos (Ogood 1909; Carleton 1984), se aplicó para cada OGU la estadística descriptiva de la que se obtuvo para cada unidad geográfica la media, el error estándar, la desviación estándar, el coeficiente de variación así como los intervalos (máximo y mínimo), y se elaboraron gráficas de cada una de las variables por OGU para cada sexo con la finalidad de explorar las tendencias generales de variación entre las poblaciones; los resultados de las gráficas se encuentran ordenados de manera norte-sur y oeste-este. Además, se aplicó para cada unidad geográfica la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos (Santos-Moreno 1998; Sánchez-González 2002).

Se llevó a cabo un Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en inglés), considerando las medias de todas las variables para cada OGU y con ello analizar la variación geográfica de los caracteres en conjunto, así como para determinar las relaciones entre las OGU's, mismas que son establecidas por su proximidad en el espacio delimitado por los componentes: a mayor cercanía, mayor relación (Crisci y López 1983).

Para examinar los patrones de similitud entre las OGU's, de acuerdo a los caracteres merísticos, se generaron fenogramas con la ayuda del programa NTSyS (Rohlf 1992) con el fin de visualizar qué unidades geográficas presentan mayor similitud. Para ello se utilizó la distancia taxonómica como medida de similitud y el método de aglomeración denominado unweighted pair-group average (UPGMA, Sneath y Sokal 1973), usando promedios aritméticos y en donde ninguna de las variables es ponderada. Ambos tipos de análisis son complementarios ya que el PCA permite ordenar la información, mientras que el fenograma revela similitudes en la longitud de las ramas (Johnson 1980; Sánchez-González 2002)

Finalmente, como una herramienta para confirmar los resultados de los PCA y fenogramas, se usó un análisis canónico discriminante, por sexo, en donde se reagruparon a las OGU's dentro de los grupos taxonómicos que se obtuvieron de acuerdo a los resultados obtenidos en los ACP y fenogramas. Los resultados de éste análisis se sometieron a la prueba de Wilks para determinar su significancia ($p > 0.05$). Esta técnica estadística maximiza las diferencias entre los grupos al mismo tiempo que minimiza las diferencias dentro de éstos. El análisis canónico está diseñado para encontrar aquella combinación de variables que permita una segregación máxima entre los grupos, de manera que existe el riesgo de que el análisis separe los grupos aún en el caso de que existan sólo diferencias triviales entre ellos (Arita y Humphrey 1980).

6. Resultados

Para este trabajo se utilizaron 925 ejemplares procedentes de los estados de San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Chiapas organizados en 25 unidades geográficas operativas para México (Apéndice 10.1).

En el análisis de correlación entre repeticiones realizado para observar el margen de error (índice de repetitividad) en la toma de datos en la serie de 100 ejemplares, permitió detectar valores altos en la correlación (mayores a .75) excepto en la variable LOFR que presentó el valor más bajo de correlación (.42) con una $p < .05$, la cual permaneció en los análisis subsiguientes debido a que se tuvo prudencia en la manera en que fueron tomadas las medidas para esta variable.

La prueba de correlación de Producto-Momento de Pearson demostró que no existen variables redundantes entre los caracteres merísticos empleados (Zink y Remsen 1986) obteniendo valores por debajo del 0.82, por lo que se emplearon los 19 caracteres craneales seleccionados (Apéndice 10.2).

Al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos en las variables de cada OGU, se encontró que todas las variables presentan una distribución normal con una $p > .20$ para cada unidad geográfica, lo que indica que los datos pueden ser tratados sin existir alguna contrariedad en los análisis estadísticos subsiguientes aplicando pruebas paramétricas.

6.1. Variación no geográfica

Dimorfismo sexual: El análisis univariado (ANOVA) de los caracteres merísticos que se aplicó a 18 de las 25 OGU's determinadas (debido a que eran las únicas unidades geográficas que contaban con representantes de ambos sexos), entre machos y hembras, reveló que existe diferencia significativa entre los sexos para 10 unidades (Apéndice 10.3).

Considerando las 19 variables craneométricas, 12 de éstas reflejan las diferencias significativas entre machos y hembras ($p < 0.05$), siendo ANCI y LOPA las variables que predominan en 4 unidades geográficas. Las OGU's ShCVr y NWSMCh son las que presentaron mayor número de variables con valores significativos para la diferenciación sexual. En general, las variables relacionadas con la caja craneana mostraron predominancia en la prueba y para el caso de las variables mandibulares sólo ALMP presentó una diferencia significativa entre los sexos para la OGU CSMCh.

Los machos son de mayor tamaño que las hembras en 10 variables (ANIN, LOCR, ANRO, ANCI, ANBU, ALMP, LOPA, ALCR, LOBU y ALMR) dentro de 6 OGU's (ShCVr, CSMS, BMCh, NWSMCh, CSMCh y MCCh), mientras que las hembras son de mayor tamaño que los machos en 5 variables (ANCI, LOFI, ALMR, LOPA y LOFR) dentro de 4 OGU's (STVr, BACH, ShOCh y CPS). Por consiguiente, los análisis subsiguientes se realizaron para los machos y las hembras por separado.

Los valores obtenidos para la estadística descriptiva de cada carácter para cada OGU por sexo se resumen en el Apéndice 10.4, éstos resultados indican que existe diferencia estadística entre las OGU's. Las variables LOCR y ANBU son las que presentan la mayor y menor desviación estándar, respectivamente, para ambos sexos, siendo la OGU SNCh (H) la que presenta el mayor valor de desviación estándar ($DE = 1.952$) y la unidad geográfica SSMS (M) con el menor valor de desviación ($DE = .02828$).

Para establecer la variación individual o intraOGU de los caracteres craneales, problema adicional cuando se trabaja con caracteres merísticos, se calcularon los Coeficientes de Variación (CV) para cada carácter por sexo de cada una de las OGU's determinadas. Se observó de manera general que los machos presentan en la mayoría de las unidades geográficas valores elevados con respecto a las hembras, esto puede encontrarse estrechamente ligado a la existencia de N muy pequeñas en algunas OGU's (SSMOx, para la variable ALMR con un CV=8.70 y SNCh, para la variable ANRO con un CV=9.27, ambas unidades geográficas con una N=2), lo cual podría indicar una escasez en la representatividad para dicha unidad. Los caracteres que mostraron valores elevados de los coeficientes de variación (CV) fueron APNA y ALMR, siendo en su mayoría correspondientes a los machos. Observado de manera general los resultados de los CV's en cada OGU, por sexo, se puede decir que la variación que existe entre un individuo y otro, dentro de cada unidad geográfica, resulta ser relativamente mínima.

6.2. Variación geográfica

Analizando los resultados de las gráficas de caja y bigote, se obtuvieron los siguientes grupos de variables para cada sexo (Apéndice 10.5).

En las hembras se puede observar de manera general que para el caso de las variables LOCR, ANCC, ANIN, ANCI, ANBU, LOBU, ALMP y LOHM (Grupo a), las unidades geográficas SSMO, CPG, ShCVr, STVr, BMCh, BACH y ShOCh que se distribuyen a lo largo de Veracruz y norte de Chiapas, presentan un tamaño similar entre sí; las unidades NSMOx, NESMOx y SEIT que se ubican en el norte de Oaxaca y en la parte sur de Veracruz, son las unidades que presentan los valores más altos para estas variables mientras que las OGU's NWSMCh, CSMCh y MCCh distribuidas hacia el sur de Chiapas son notables por la presencia de valores pequeños para estos caracteres.

Para el caso de las variables ANFO y LOFI (Grupo b) se observa un notorio incremento en el tamaño para las OGU's distribuidas en el Golfo de México (SSMO, CPG, ShCVr, NEIT, STVr y MITTb) y la parte norte de Oaxaca (NSMOx y NESMOx), esto igualmente puede ser observado para las unidades ubicadas hacia el norte de Chiapas y el este de Oaxaca (SEIT, BMCh, BACH, ShOCh, SEDOx y CPS), donde se observa un incremento de tamaño de norte a sur para dichas poblaciones.

Se muestra un incremento de tamaño para las poblaciones que van de norte a sur de Veracruz (SSMO, CPG, ShCVr, NEIT, STVr, MITTb, NSMOx y NESMOx) en las variables ALCR, ANRO, APNA, LOFR, LOPA, LHMx y M3M3 (Grupo c) para mostrar posteriormente un tamaño constante (con valores pequeños) en las poblaciones de Oaxaca y Chiapas (SEIT, BMCh, BACH, ShOCh, CPS, SNCh, NWSMCh, CSMCh, MCCh y SSMCh). Las OGU's del Golfo de México (SSMO, CPG, ShCVr, NEIT, STVr y MITTb) presentan un comportamiento similar en sus dimensiones para las variables mandibulares ALMR y LOMD (Grupo d), donde se nota un decremento de tamaño en las unidades geográficas que van de Oaxaca hacia Chiapas (NSMOx, NESMOx, NSMS, CPS, SNCh, NWSMCh, CSMCh y MCCh).

En el caso de las OGU's NEIT, MITTb, SEDOx, CSMS y SsPS, que tuvieron un tamaño de muestra pequeño (N=1, distribuidas en la planicie del Golfo y al sur de Oaxaca), no permiten

observar con certeza los patrones de variación que pudieran presentar; sin embargo, las OGU's SEIT, SEDOX y SNCh, tienden a presentar medias similares con las unidades geográficas localizadas en la parte oeste de Chiapas por lo que pudieran ser posiblemente las mismas poblaciones.

Con respecto a los machos, las variables LOCR, ANRO, LOFR, ANIN, ANCI, LOPA, LHMx, ANBU, ALMR, LOMD y ALMP (Grupo e) no permiten observar con claridad agrupaciones que resulten de las diferencias en tamaños entre las OGU's, debido a que se observa una continuidad en las medias sobre las dimensiones de tamaño para dichas variables. En el caso de las variables ALCR, ANCC y APNA (Grupo f), es notorio un aumento en las dimensiones para las poblaciones que van del norte de Oaxaca (NSMOx y NESMOx) hacia el sur de Chiapas (NWSMCh, CSMCh y MCCh), en éstas últimas OGU's se presentaron los valores más pequeños.

Para las variables M3M3 y LOBU (Grupo g), se observa el caso contrario, las poblaciones presentan decremento de tamaño en las OGU's NSMOx y NESMOx; de manera general se puede apreciar una semejanza entre las dimensiones del resto de las unidades geográficas para estas variables. Finalmente, para las variables ANFO, LOFI y LOHM (Grupo h) destaca el incremento de tamaño en las poblaciones que van de norte a sur del Golfo de México (1 SSMO, 2 CPG, 3 ShCVr, 4 SsPVr y 6 STVr) y la parte norte de Oaxaca (8 NSMOx y 9 NESMOx); únicamente sobre las variables ANFO y LOFI puede observarse un aumento sobre las dimensiones de tamaño para las unidades geográficas ubicadas hacia el norte de Chiapas y el este de Oaxaca (12 SEIT, 13 BMCh, 14 BACH, 15 ShOCh, 17 SSMOx y 18 CPS), tendiendo así a un incremento de tamaño de norte a sur para dichas poblaciones.

En el caso de las OGU's CSMS, SSMOx, CPS, SSMS y SEIT (centro y sur de Oaxaca y sur de Veracruz), tienen un tamaño de muestra pequeño, con una $N = 1$ o 2 para todas, excepto CPS con $N=17$, hacen difícil observar con certeza los patrones de variación que pudieran presentar debido a la escasa representatividad de las mismas, no obstante, tomando a la OGU con mayor tamaño de muestra (CPS) para observar alguna tendencia en las gráficas de caja y bigote se aprecia que el resto de las unidades geográficas tienden a unirse con las OGU's que la rodean manteniendo una similitud sobre las dimensiones de tamaño entre ellas para las variables que resultaron ser informativas en las tendencias clinales de los machos. En el caso particular de la OGU SNCh, ubicada al oeste de Chiapas ($N=2$), se observa en las gráficas que presenta medias similares con las OGU's de la parte oeste de Chiapas, por lo que pudieran ser posiblemente parte de esas poblaciones. Tanto para machos como para hembras, se hace necesaria una muestra mayor para llegar a una solución más concreta del comportamiento de las poblaciones de estas unidades geográficas.

Cabe mencionar que se cuenta con una OGU localizada en el estado de Guerrero (NSMS), con ejemplares de dudosa determinación, de acuerdo con la distribución de *P. mexicanus*, la especie no está registrada en esa entidad federativa, por lo que se decidió no usar esta unidad geográfica en ninguno de los análisis siguientes.

Además de los análisis univariados, se aplicaron dos análisis multivariados. El primero de éstos fue un Análisis de Componentes Principales (PCA), mientras que el segundo fue un análisis de agrupamiento (UPGMA) al que se le superpuso un árbol de distancias mínimas

(MST, por sus siglas en inglés) para determinar las distancias cofenéticas mínimas entre las OGU's. Para éstos análisis fueron empleadas sólo las unidades geográficas cuyos ejemplares contaron con todas las medidas para cada variable ya que el análisis de Componentes Principales no permite el uso de variables que no presenten valores. Los coeficientes fenéticos entre OGU's obtenidos mediante el análisis de Componentes Principales se encuentran resumidos en los Cuadros 3 y 4 respectivamente.

Para las hembras, se extrajeron tres componentes principales que explicaron en conjunto el 75.71% de la variación dentro del complejo; únicamente se eligieron los dos primeros componentes para la representación gráfica de las relaciones fenéticas entre las OGU's ya que explican el 64.24% de la variabilidad encontrada (Fig. 5). El primer componente (cuadro 3) presenta una carga de variación de 48.48%, para éste componente 11 variables explican la mayor cantidad de variación (mayores a 0.7) siendo éstas LOCR, ANCC, ANIN, ANCI, LOFI, LOPA, LHMx, M3M3, LOBU, LOMD y ALMP, las 9 primeras variables craneales revelan que el tamaño del cráneo es importante para la agrupación de las OGU's del complejo en las hembras; las dos últimas variables son mandibulares.

Cuadro 3. Resultado del análisis de Componentes Principales para las hembras (E. V.= eigenvalor, V= variabilidad resumida, % AC= porcentaje acumulado). Las variables que explican la mayor cantidad de variación se encuentran en negritas ($p > .700000$).

VARIABLES	COMPONENTE 1 E. V.= 9.210909 V= 48.48% % AC= 48.48	COMPONENTE 2 E. V.= 2.995428 V= 15.76% % AC= 64.24	COMPONENTE 3 E. V.= 2.178218 V= 11.46% % AC= 75.71
LOCR	.971335	.047827	.161675
ALCR	.311406	-.409135	-.665263
ANCC	.732472	.397728	-.076498
ANRO	.388517	-.645644	.284173
APNA	.413522	-.814077	.279477
ANFO	.374628	-.432082	-.587415
LOFR	.648343	.649985	.145526
ANIN	.807474	.054244	-.012315
ANCI	.870368	.349757	.272556
LOFI	.744766	.103192	-.157429
LOPA	.803464	-.037301	.479446
LHMx	.703688	-.442173	-.208074
M3M3	.855292	.027142	-.236088
ANBU	.531729	.443910	-.276257
LOBU	.718042	.245786	-.316001
ALMR	.490180	-.404961	.651154
LOMD	.949996	.200863	.072850
ALMP	.740295	-.198188	.110816
LOHM	.652439	-.379682	-.364239
Var Exp.	9.210909	2.995428	2.178218
Prp.Totl	.484785	.157654	.114643

Consecuentemente, se puede apreciar en la Figura 5 que las OGU's se reunieron debido al tamaño de los ejemplares que las integran, a partir de lo cual se determinaron conjuntos que fueron nombrados de acuerdo al área en que se encuentran ubicados. Se reunieron las OGU's NSMOx y NESMOx (región norte de la Sierra Madre de Oaxaca) que contiene a las poblaciones con individuos de mayor tamaño en la mayoría de las variables, al contrario de las unidades geográficas NWSMCh y MCCh (región sur de Chiapas) que presentan las poblaciones de menor tamaño para casi todos los caracteres merísticos; el resto de los conjuntos que se determinaron muestran un tamaño similar entre las OGU's que los integran. Es evidente la separación del conjunto SEIT y SEDOx (región del Istmo de Tehuantepec) que presentan un tamaño de muestra muy pequeño (N=4) lo cual puede influenciar en cuanto a su proximidad ya que la representatividad de las unidades es menor con respecto a otras.

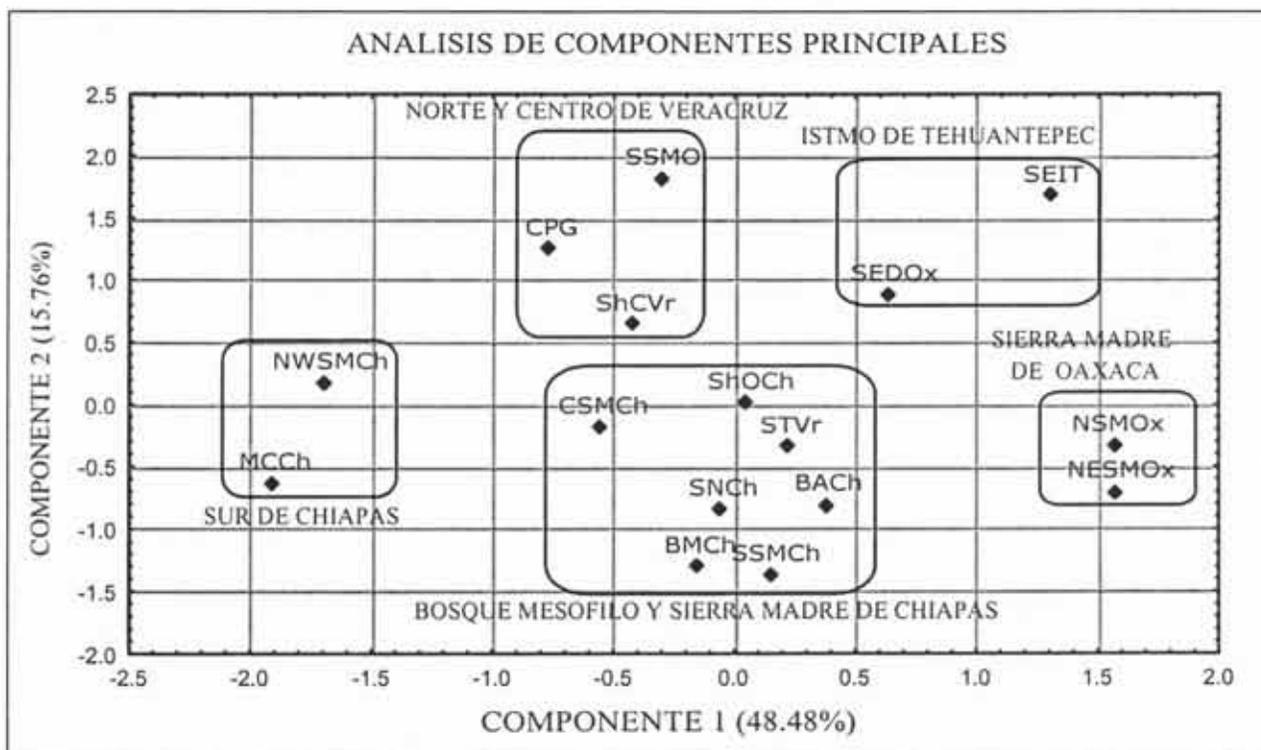


Figura 5. Proyección de los dos primeros componentes principales para las hembras del complejo *Peromyscus mexicanus*.

De los valores obtenidos del análisis de Componentes Principales para los machos (cuadro 4), tres componentes explican el 68.90% de la variación dentro del complejo, sólo se tomaron los dos primeros para elaborar la representación gráfica ya que aportan en conjunto el 56.64% de la variabilidad (Fig. 6). El primer componente presenta una carga de variación del 36.96%, las variables que explican la mayor cantidad de variación (mayores a 0.72) son LOCR, ANCC, ANCI, LHMx, M3M3, LOMD y LOHM, las dos últimas variables son mandibulares, predominando de igual manera que en las hembras las variables craneales indicando así que el tamaño del cráneo es también significativo para los machos entre las OGU's. El segundo componente muestra una carga de variación del 19.68% y está integrado por los caracteres ANRO, ANFO, ANIN y ANBU con variación significativa, siendo todos craneales.

Cuadro 4. Resultado del análisis de Componentes Principales para los machos (E. V.= eigenvalor, V= variabilidad resumida, % AC= porcentaje acumulado). Las variables que explican la mayor cantidad de variación se encuentran en negritas ($p > .700000$).

VARIABLES	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3
	E.V.= 7.022332 V= 36.96% % AC= 36.96	E. V.= 3.739711 V= 19.68% % AC= 56.64	E. V.= 2.328646 V= 12.25% % AC= 68.90
LOCR	.919609	.082886	.102489
ALCR	.564344	-.089649	.526342
ANCC	.811673	.298719	.208822
ANRO	.147842	-.703623	-.506244
APNA	.250605	-.575327	-.472604
ANFO	.225810	-.761700	.295355
LOFR	.394708	-.378016	.637027
ANIN	.480506	-.756439	-.078130
ANCI	.743054	.525960	-.116379
LOFI	.504259	-.323537	.599459
LOPA	.597812	-.507903	-.428262
LHMX	.730612	-.179806	.098472
M3M3	.732103	.069452	-.138238
ANBU	.521386	.728991	.110345
LOBU	.609440	.177502	-.374693
ALMR	.298348	-.045227	-.274893
LOMD	.889829	.315931	-.120387
ALMP	.567099	.371158	-.435476
LOHM	.773175	-.187671	.036597
Var Exp.	7.022332	3.739711	2.328646
Prp.Totl	.369596	.196827	.122560

Se puede observar en la Figura 6 que las OGU's se reunieron debido al tamaño de los ejemplares que las integran, a partir de lo cual se determinaron conjuntos que fueron denominados de acuerdo al área en que se encuentran ubicados. Es notoria la separación del conjunto formado por las OGU's NSMOx, NESMOx y SNCh (región Sierra Madre Oriental en el norte de Oaxaca y Sierra de Niltepec) que en general representan en la mayoría de las variables las poblaciones con individuos de mayor tamaño; es evidente la separación de la OGU SSMOx (región Central de Oaxaca) del resto de los conjuntos determinados, ésta unidad presenta un tamaño de muestra muy pequeño (N=2) al igual que el conjunto de las unidades SsPVr (N=4) y CSMS (N=8) (región del Centro de Veracruz y vertiente de Oaxaca) por lo que pueden estar influyendo en la relación de cercanía ya que la representatividad de éstas unidades es menor con respecto a otras. El conjunto más grande formado por las OGU's restantes (región Vertiente del Golfo y Chiapas) representa las poblaciones con individuos de tamaños similares las cuales se ubican geográficamente en la vertiente del Golfo y Chiapas.

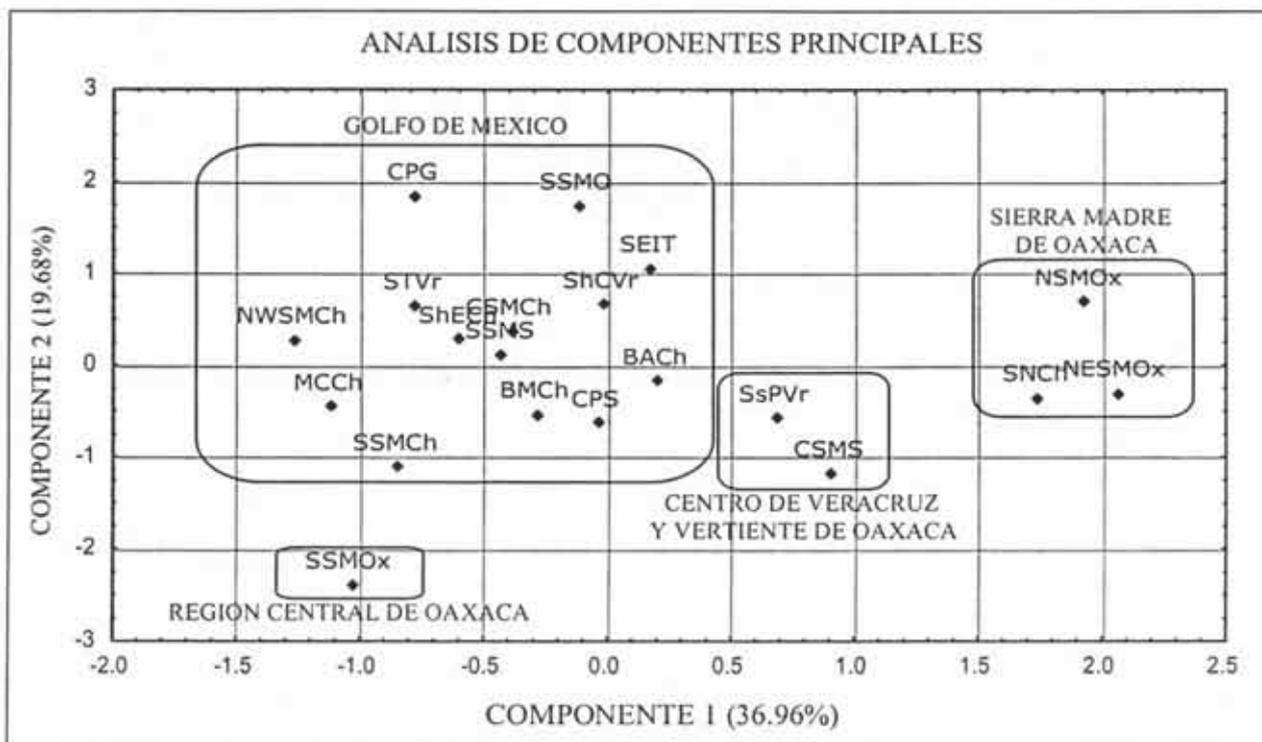


Figura 6. Proyección de los dos primeros componentes principales para los machos del complejo *Peromyscus mexicanus*.

Con el análisis de agrupamiento (UPGMA) se obtuvo un fenograma para cada sexo (Figuras 7 y 8). Se utilizaron las mismas unidades geográficas que se emplearon para obtener el Análisis de Componentes Principales, 16 OGU's para las hembras y 20 OGU's para los machos.

En el fenograma que se obtuvo para las hembras se observan cuatro grupos con altos coeficientes de similitud. Cabe mencionar que estas agrupaciones obtenidas están representadas por más de una subespecie del complejo; éstos grupos están constituidos de la siguiente forma: el grupo I representa a las OGU's NWSMCh y MCCh (ambas caracterizadas por la subespecie *P. m. saxatilis*) y de la misma forma que en el PCA, se ubican como las más distanciadas del resto de los grupos, las cuales constituyen a las poblaciones de menor tamaño con respecto al resto de las OGU's; posteriormente se encuentra el grupo II, integrado por las unidades geográficas SEDOx, SEIT (ambas caracterizadas por la subespecie *P. m. mexicanus*), NESMOx y NSMOx (representadas las dos por la subespecie *P. m. totontepecus*), donde las dos últimas unidades presentan una alta similitud y representan las poblaciones de mayor tamaño para Oaxaca.

El grupo III, integrado por las unidades SNCh (representada por la subespecie *P. m. mexicanus*), ShOCh (correspondiente a las subespecies *P. m. mexicanus*, *saxatilis*, *teapensis* y *angelensis*), CSMCh (compuesta por las subespecies *P. m. saxatilis* y *angelensis*), ShCVr y CPG (ambas conformadas por las subespecies *P. m. mexicanus* y *totontepecus*) que reflejan un tamaño pequeño en sus poblaciones para la parte norte y centro de Veracruz, así como para el oeste de Chiapas, mismo comportamiento que se observa en el ACP; finalmente el grupo IV, conformado por las OGU's SSMCh (representada por *P. m. saxatilis*), BMCh (compuesta por las subespecies

P. m. teapensis, *angelensis* y *saxatilis*), BACH (integrada por *P. m. saxatilis* y *teapensis*), STVr y SSMO (ambas correspondientes a la subespecie *P. m. mexicanus*), distribuidas en Veracruz y Chiapas, es el que representa a las poblaciones con dimensiones relativamente mayores. Se presentó un coeficiente de correlación cofenético elevado ($r= 0.78945$), lo que indica la obtención de un alto porcentaje en el ajuste de la matriz de datos que se utilizó para la elaboración del fenograma para los datos merísticos de las hembras.

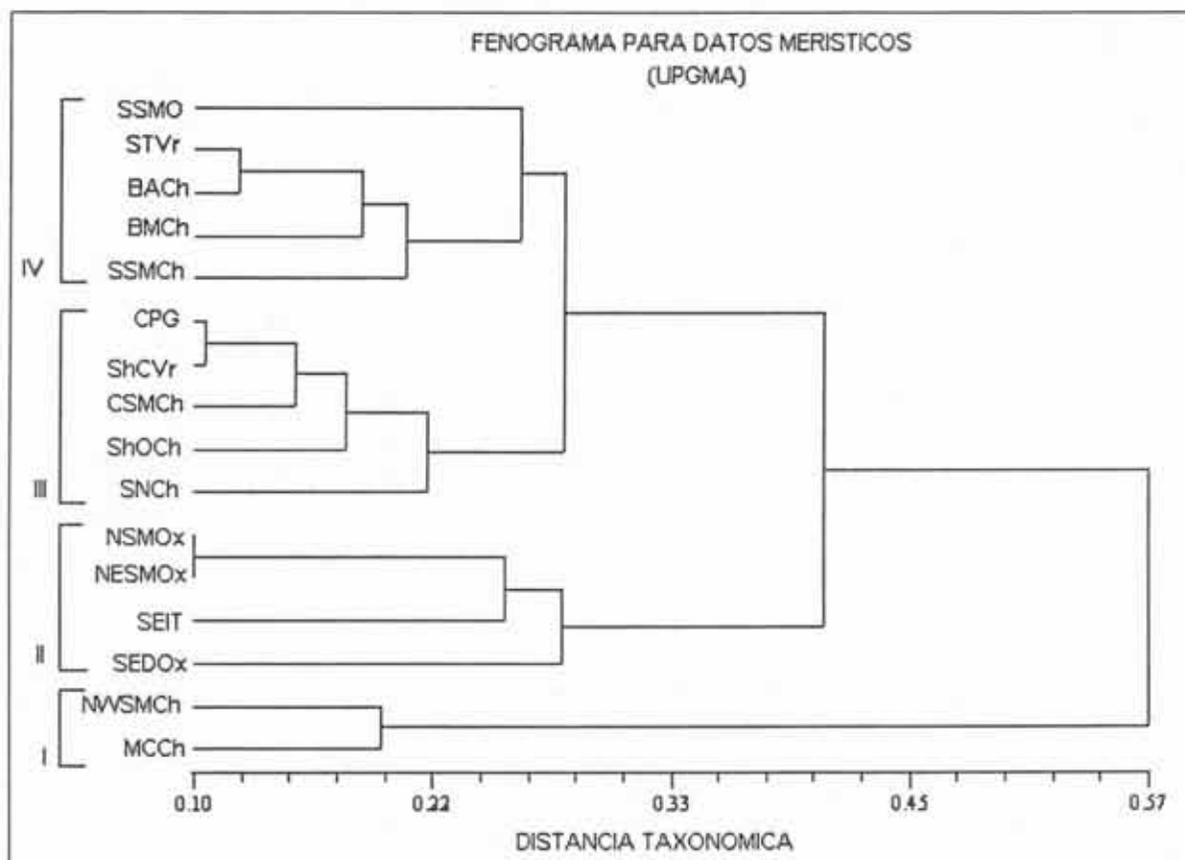


Figura 7. Grupos obtenidos mediante el uso de los caracteres merísticos (números en romano) para las hembras. El índice de correlación cofenético es $r= 0.78945$.

En el fenograma que se obtuvo para los machos se observan cuatro grupos principales con altos coeficientes de similitud: el grupo I se encuentra conformado por las OGU's SNCh (correspondiente a la subespecie *P. m. mexicanus* y *angelensis*), NSMOx, NESMOx (representadas ambas por la subespecie *P. m. totontepecus*) y SsPVr (correspondiente a *P. m. mexicanus*) que representan las poblaciones de mayor tamaño para Veracruz y Oaxaca; posteriormente se encuentra la unidad geográfica SSMOx (correspondiente a la subespecie *P. m. angelensis*) como única OGU que representa al grupo II, indicando así que es la unidad geográfica menos similar al resto de las OGU's determinadas para Oaxaca.

Las OGU's CPS (compuesta por las subespecies *P. m. angelensis* y *putlaensis*), SEIT (correspondiente a *P. m. mexicanus*), SsPS (representada por *P. m. angelensis*), SSMS (integrada por *P. m. mexicanus*), SSMCh, NWSMCh (ambas compuestas por *P. m. saxatilis*), CSMCh (integrada por *P. m. saxatilis* y *angelensis*), ShOCh (conformada por las subespecies *P. m. mexicanus*, *saxatilis*, *teapensis* y *angelensis*), STVr (correspondiente a *P. m. mexicanus*), BMCh (compuesta por las subespecies *P. m. teapensis*, *angelensis* y *saxatilis*), BACH (formada por *P. m. saxatilis* y *teapensis*) y ShCVr (integrada por *P. m. mexicanus* y *totontepecus*) integran el grupo III que revela una asociación de similitud dada por un tamaño medio mas o menos constante entre dichas OGU's para Veracruz, Oaxaca y Chiapas, mismo conjunto que se observa en la Figura 6; las unidades geográficas SSMCh y ShOCh muestran una alta similitud entre ellas, para las cuales prácticamente no existe diferencia. Finalmente el grupo IV, conformado por las unidades SEIT y SSMO (ambas representadas por la subespecie *P. m. mexicanus*) y CPG (integrada por *P. m. mexicanus* y *totontepecus*) son las OGU's que están sumamente relacionados con el grupo anterior siendo exclusivamente las unidades SSMO y CPG las que presentan en la mayoría de las variables, las poblaciones de mayor tamaño para la parte norte de Veracruz.

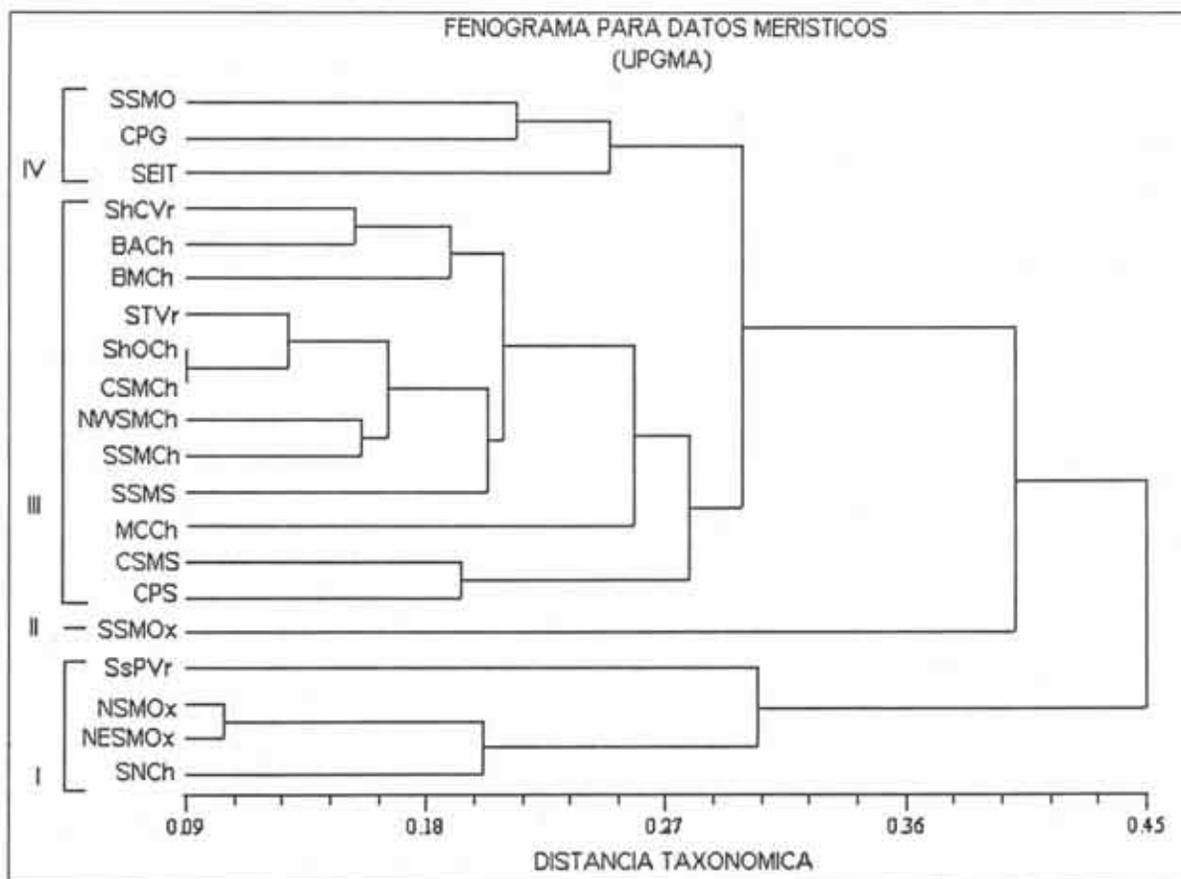


Figura 8. Grupos obtenidos mediante el uso de los caracteres merísticos (números en romano) para los machos. El índice de correlación cofenético es $r = 0.81712$.

Se presentó un coeficiente de correlación cofenético ligeramente mayor que el de las hembras ($r= 0.81712$), lo que indica la obtención de un alto porcentaje en el ajuste de la matriz de datos que se utilizó para la obtención del fenograma para los datos merísticos de los machos.

Para someter a prueba los grupos obtenidos en los machos y las hembras, se realizó el análisis canónico discriminante para cada sexo con las OGU's arregladas en cinco grupos *a priori* en hembras y cuatro grupos *a priori* en machos. Este análisis resultó altamente significativo, de acuerdo a la lambda de Wilks con una $P < 0.0000$, para ambos casos.

En el caso de las hembras, en el grupo 1 se incluyeron a las OGU's SSMO, CPG y ShCVr; en el grupo 2 a las unidades SEIT y SEDOx; en el grupo 3 a las OGU's NWSMCh y MCCh; en el grupo cuatro a las unidades ShOCh, CSMCh, STVr, SNCh, BACH, BMCh y SSMCh y en el grupo 5 a las OGU's NSMOx y NESMOx (Fig. 9).

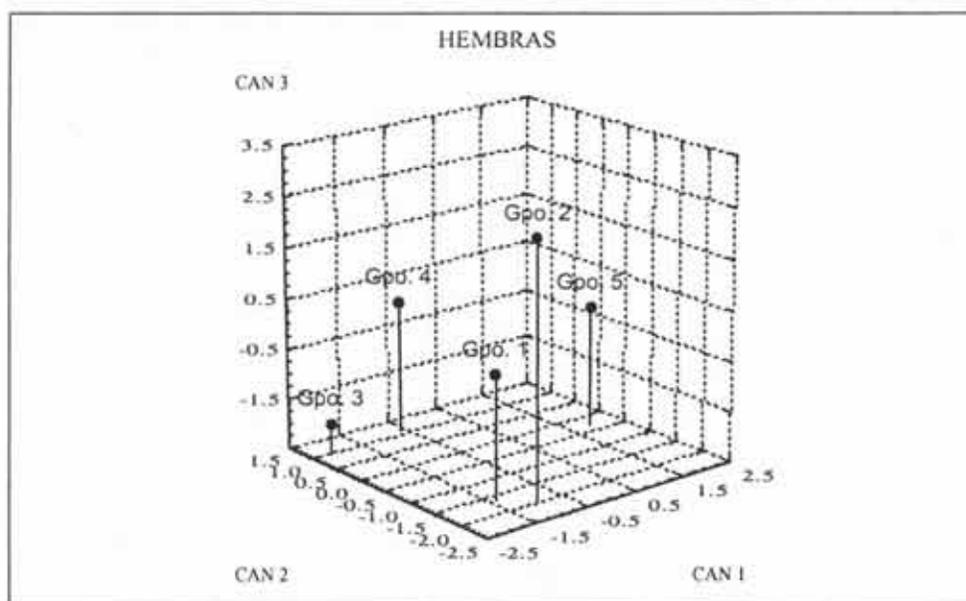


Figura 9. Proyección gráfica del análisis canónico discriminante para los cinco grupos *a priori* en las hembras.

Las tres primeras funciones canónicas (CAN 1, 2 y 3) explican en conjunto el 98% de la variación (CAN 1=57.7%, CAN 2=36.1% y CAN 3= 4.6%) (Cuadro 5). En el caso de CAN 1, las variables más importantes, por el valor de su coeficiente de correlación son LOCR, ANRO, ANFO y LOHM; para CAN 2 fueron ANFO, LOFR, ALMR, LOMD y ALMP y para CAN 3 son ALCR, ANCI, LOPA y ALMP.

La proyección tridimensional de los canónicos para las hembras, permite distinguir mejor la cercanía relativa entre el grupo 2 y 5, mientras que los grupos 1, 3 y 4 se separan de ellos y entre sí a lo largo de los tres canónicos graficados.

Cuadro 5. Coeficientes de las tres primeras funciones canónicas (CAN 1, 2 y 3) para las 19 variables, para las hembras de *Peromyscus mexicanus*; (E. V.= eigenvalor, V= variabilidad resumida, % AC= porcentaje acumulado). Las variables en negritas explican la mayor variación para cada canónico.

VARIABLES	CAN 1 E. V. = 1.9553 V= 57.7% % AC= 57.7	CAN 2 E. V.= 1.2231 V= 36.1% % AC= 93.8	CAN 3 E. V= .1541 V= 4.6% % AC= 98.4
LOCR	.5130	-.2869	-.2223
ALCR	.0126	.0053	-.4621
ANCC	.0794	-.1006	-.1604
ANRO	-.5014	.0541	.0595
APNA	.0435	.3767	.0210
ANF O	.4843	.5653	-.1694
LOFR	-.2725	-.4614	-.0096
ANIN	-.1045	.0635	.2668
ANCI	.0471	-.3128	.5856
LOFI	-.1609	.3361	.3250
LOPA	-.0975	.2933	.7010
LHMX	.2626	-.0812	-.1892
M3M3	.2443	-.2509	-.1379
ANBU	.0385	-.0804	.3618
LOBU	-.1314	-.2876	.3076
ALMR	-.0780	.7742	.1942
LOMD	.1733	-.5717	-.0167
ALMP	.2411	.5653	-.6627
LOHM	.5091	.1172	-.0212

Para el caso de los machos, en el grupo 1 se incluyeron a las OGU's SSMO, CPG, SEIT, STVr, ShCVr, CSMCh, SSMS, ShOCh, NWSMCh, MCCh, BMCh, BACH, CPS y SSMCh; en el grupo 2 a la OGU SSMOx; en el grupo 3 a las OGU's SsPVr y CSMS y en el grupo cuatro a las unidades NSMOx, NESMOx y SNCh (Fig. 10).

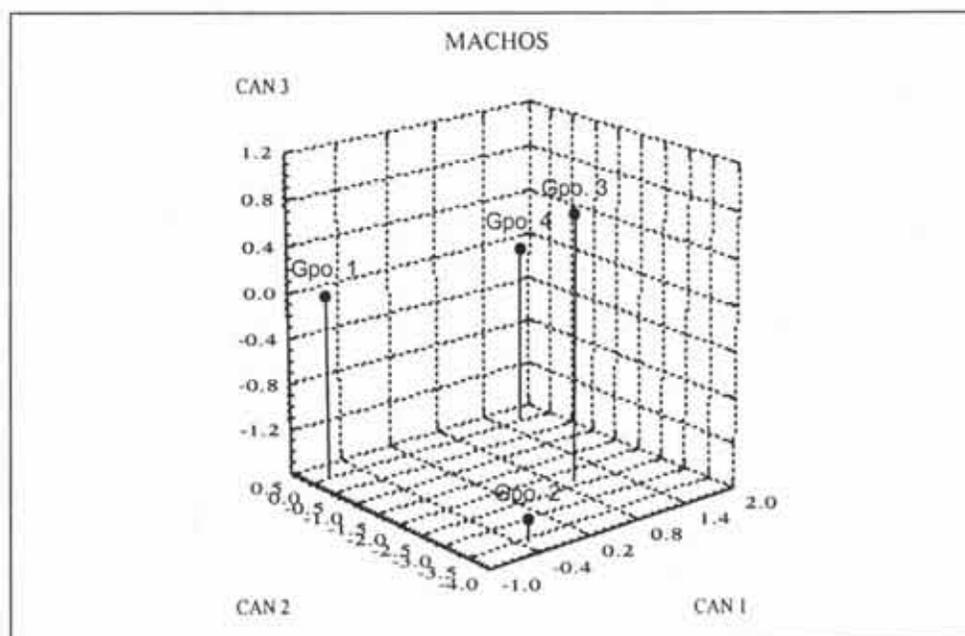


Figura 10. Proyección gráfica del análisis canónico discriminante para los cuatro grupos *a priori* en los machos.

Las dos primeras funciones canónicas (CAN 1 y 2) explican en conjunto el 98% de la variación (CAN 1=85.28% y CAN 2=13.16%) (Cuadro 6). En el caso de CAN 1, las variables más importantes, por el valor de su coeficiente de correlación, son LOCR, ANRO, ALMR y ANFO, para CAN 2 fueron ANFO, ANCI y LOHM. Cabe mencionar que en todas las medidas en las tres funciones canónicas, se alternan los valores positivos y negativos, indicando una relación con la forma del cráneo.

Cabe mencionar que tanto en el caso de las hembras como de los machos, todas las variables, en las tres funciones canónicas, presentaron valores positivos o negativos, indicando una relación con la forma del cráneo.

La proyección tridimensional de los canónicos para los machos, permite distinguir mejor la cercanía relativa entre el grupo 3 y 4, mientras que los grupos 1 y 2 se separan considerablemente de ellos y entre sí a lo largo de los tres canónicos graficados.

Cuadro 6. Coeficientes de las tres primeras funciones canónicas (CAN 1 y 2) para las 19 variables, para los machos de *Peromyscus mexicanus*; (E. V.= eigenvalor, V= variabilidad resumida, % AC= porcentaje acumulado). Las variables en negritas explican la mayor variación para cada canónico.

VARIABLES	CAN 1 E. V. = 1.2743 V= 85.28% % AC= 85.3	CAN 2 E. V.= .1967 V= 13.16% % AC= 98.4	CAN 3 E. V= .0234 V= 1.5% % AC= 1
LOCR	.8683	-.0998	-.0627
ALCR	-.0031	.1352	.1630
ANCC	-.0672	-.0331	.2944
ANRO	-.5877	-.2327	-.4653
APNA	.0044	-.0313	-.1963
ANFO	.4706	-.6172	-.0978
LOFR	-.1815	.0025	.1268
ANIN	.0434	-.0461	-.1157
ANCI	.1313	.6245	.0716
LOFI	-.1279	-.2541	.6157
LOPA	-.0168	-.3162	.2427
LHMX	.2190	-.2767	.5159
M3M3	.3645	-.2169	-.2405
ANBU	-.0238	.1444	.1463
LOBU	-.1789	-.2524	.0651
ALMR	-.4803	.0556	.6028
LOMD	.2618	.3397	-.8878
ALMP	-.0178	.2880	.1952
LOHM	.2708	.4539	-.4801

Al llevar a cabo una comparación considerando los resultados de los análisis multivariados (PCA y UPGMA), las coincidencias detectables tanto en las representaciones gráficas de los componentes principales, de los fenogramas y de los análisis canónicos discriminantes, para ambos sexos, se puede definir la integración de cuatro grupos taxonómicos (Fig. 11) que son coincidentes por las características de las variables que las integran, las subespecies que representan las OGU's, así como la cercanía y las representación geográfica que las caracteriza.

Así, el primer grupo taxonómico, (reconocido por la especie *Peromyscus mexicanus*), está conformado por las unidades geográficas SSMO, CPG y ShCVr (integradas por las subespecies *Peromyscus mexicanus mexicanus* y *totontepecus*), localizadas en la Sierra Madre Oriental. De los 19 caracteres analizados, el único que permaneció constante fue la variable mandibular LOHM.

El segundo grupo taxonómico, (reconocido por la especie *Peromyscus totontepecus*), contiene a las OGU's NSMOx y NESMOx (representadas únicamente por la subespecie *Peromyscus mexicanus totontepecus*), ubicadas en la región norte de la Sierra Madre de Oaxaca, donde los caracteres ANCC, LOBU y LOHM (dos craneales y uno mandibular), son los que presentaron las mayores dimensiones del resto de las unidades geográficas.

El tercer grupo taxonómico, (reconocido por la especie *Peromyscus teapensis*), está compuesto por las unidades geográficas STVr, BMCh y BACH (la subespecie *Peromyscus mexicanus teapensis* es la única que integra este grupo taxonómico), la primera OGU se encuentra en el área de los Tuxtlas, Veracruz y las dos restantes en la región norte de Chiapas. Se encontraron a las variables ANFO y LOFI como caracteres craneales responsables de la unión de éstas OGU's ya que mostraron dimensiones constantes.

El último grupo taxonómico, (reconocido por la especie *Peromyscus saxatilis*), lo componen las OGU's ShOCh, NWSMCh, CSMCh, MCCh y SSMCh (contienen a las subespecies *Peromyscus mexicanus saxatilis*, *mexicanus* y *angelensis*). Las variables ALCR, APNA y LOHM (dos craneales y una mandibular, respectivamente) integran este grupo caracterizado por las poblaciones de menor tamaño para las variables mencionadas.

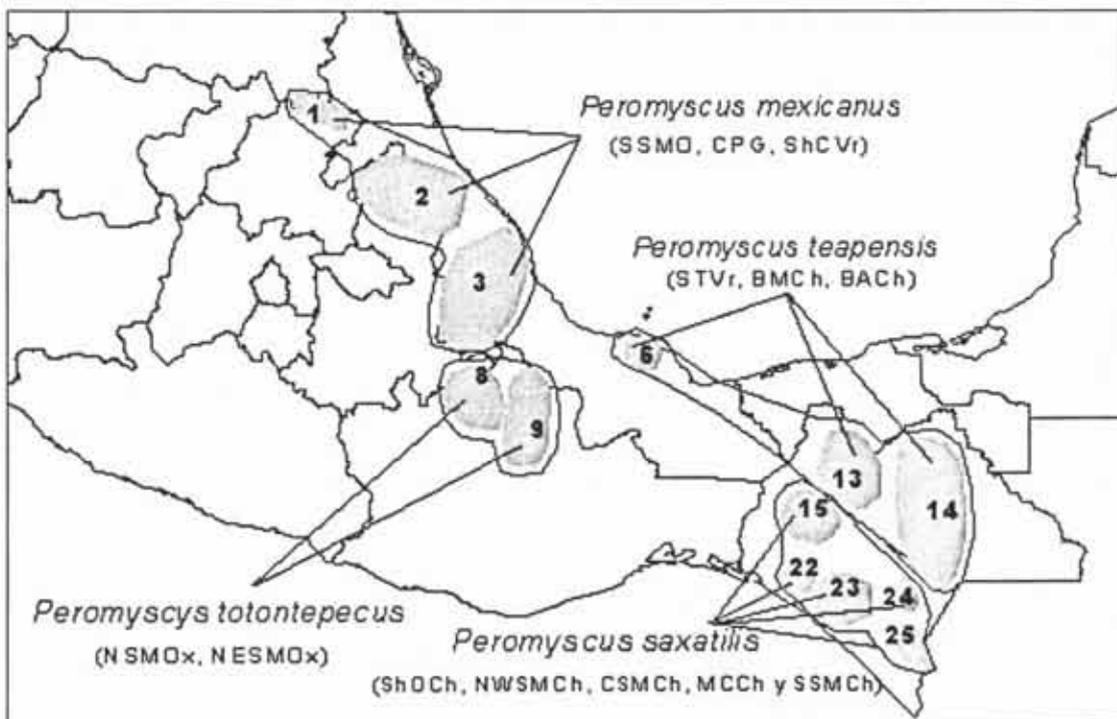


Figura 11. Grupos taxonomicos para el complejo *Peromyscus mexicanus* para ambos sexos, en México.

7. Discusión

Las variaciones entre los caracteres craneales y mandibulares empleados en este estudio son relativamente semejantes entre machos y hembras para la misma unidad geográfica, siendo las variables craneal y mandibular LOCR y LOMD, respectivamente, las que presentan los valores más altos de desviación estándar (DE), las variables craneales son las que presentaron los mayores valores de desviación debido posiblemente a que la caja craneana está compuesta por un mayor número de huesos (más de 10) y la mandíbula sólo cuenta con las dos ramas de los dentarios y es más pequeña, por ello, pueden hacerse más complejas las relaciones alométricas entre sus partes tendiendo a una mayor variación (Long 1969; Soulé 1982; Ávila-Valle 2002).

Los coeficientes de variación (CV) obtenidos para los machos son ligeramente mayores con respecto a los de las hembras para casi todas las OGU's, en particular en los caracteres APNA y ALMR. Este comportamiento puede deberse a que existe menor variación individual con respecto a la anchura posterior de los nasales, así como en la altura media del rostro para los machos, lo cual se atribuye a que estas variables están sujetas a una mayor variación por crecimiento de los huesos para alcanzar las proporciones del adulto, al mismo tiempo de que esas dos variables fueron las más pequeñas y relativamente difíciles de medir. Los CV se usan como índices del grado de polimorfismo de un carácter (Cazier y Bacon 1949, en Ramírez-Pulido *et al.* 1991) o para estimar el margen de error cometido en el momento de obtener las medidas. De hecho, el nivel de error podría oscurecer la interpretación de la variabilidad intrínseca del carácter en cuestión (Sokal y Rohlf 1969).

Con lo anterior se puede discutir de manera general la existencia de diferencias y concordancias con respecto a las variables craneales y mandibulares que fueron empleadas en el presente trabajo y en el de Huckaby (1980). En este trabajo, algunas variables presentaron valores parecidos de desviación estándar así como similitudes en los intervalos mínimos y máximos. Para el presente trabajo no fueron tomados en cuenta caracteres del sistema reproductivo masculino y de la morfología externa de los especímenes. Sin embargo, Huckaby (1980) usó únicamente 11 variables craneales, a diferencia del presente trabajo, en donde además de incluir las anteriores, se incluyeron otros caracteres obtenidos de diversos trabajos realizados sobre variación geográfica para roedores (Genoways y Jones 1972; Rogers y Schmidly 1981; Schmidly *et al.* 1985; Allard *et al.* 1987; Avila-Valle 2002).

7.1 Variación no geográfica

Dimorfismo sexual: Dado el hecho de que se presentó en este complejo dimorfismo sexual para 10 unidades geográficas en 12 caracteres relacionados con la caja craneana, siendo más grandes en tamaño los machos que las hembras, se optó por discutir cada caso de acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis. Este comportamiento aumenta el grado de problemática sobre la situación taxonómica de la especie lo que lleva a considerar diversos patrones que muestren el comportamiento con mayor claridad para el complejo.

De acuerdo con Ralls (1977), la variación intraespecífica relacionada con el sexo en los roedores es más bien baja o moderada y el macho suele sobrepasar en dimensiones a la hembra,

como se encontró en éste trabajo. En caso contrario, Ralls (1977) señala que diferentes presiones selectivas pueden actuar sobre la hembra y favorecer que ésta alcance mayor tamaño que el macho cuando eso es más ventajoso para la especie. Eisenberg (1981) menciona que, entre otras adaptaciones, la selección promoverá un mayor tamaño en la hembra para contrarrestar el gasto de energía que supone el rápido crecimiento del feto, o bien, para alcanzar al máximo la eficiencia reproductiva de la especie al obtenerse productos de mayor talla, los cuales se presume que tendrán una tasa mayor de sobrevivencia. Para el caso específico de especies neárticas del género *Peromyscus* (*maniculatus*, *leucopus*, *eremicus*, *crinitus*, *boylei*, *truei* y *melanophrys*, incluyendo miembros de los grupos *mexicanus* y *banderanus*), muestran diferencias morfológicas entre machos y hembras dando lugar a observaciones de variación entre individuos de éste género (Klingener 1968; Linzey y Layne 1969; Millar 1989).

7.2 Variación geográfica

Debido a la variabilidad de las condiciones geográficas del área de distribución en México de *Peromyscus mexicanus*, es de esperarse que su taxonomía resulte muy compleja debido al enorme mosaico topográfico, climático y ecológico que se presenta en regiones de Veracruz, Oaxaca y Chiapas, las cuales han sido definidas por muchos investigadores como unidades históricas, con base en la presencia de taxones endémicos (Smith 1940; Barrera 1962; Duellman 1965; Baker 1968; Iñiguez y Santana 1993; Flores y Gerez 1994). De éste modo, la compleja historia geológica y climática de Mesoamérica ha dado las condiciones necesarias para el desarrollo de una fauna altamente diversificada en el área (Gordon y Layne 1989; Ramammorthy 1993; Ruíz-Piña 1994; Sánchez-González 2002).

Con base a lo anterior se puede decir que, la variación geográfica en las tendencias clinales encontradas en las poblaciones de hembras, donde se detectaron tres grupos con un aumento de tamaño entre OGU's adyacentes de norte a sur de Veracruz y en la región norte y sur de Chiapas (Apendice 10.5), posiblemente son consecuencia de la variabilidad de las condiciones geográficas de la amplia distribución de *P. mexicanus* en México.

En los machos, no se observaron tendencias clinales bien definidas entre las OGU's, sin embargo, pudo detectarse un aumento de dimensiones de tamaño de norte a sur en la Sierra Madre de Oaxaca, del norte de Veracruz y de la Sierra Madre de Chiapas, pueden ser producto de los cambios importantes limitados por las áreas de tierras bajas y altas tales como las de Oaxaca y Chiapas, que pueden funcionar como barreras para la dispersión de los roedores, teniendo como consecuencia que no exista flujo génico, lo que puede indicar la presencia de una especie distinta que se caracteriza por su tamaño y la presencia de caracteres intermedios (Dice 1968; Arita 1993; Ceballos y Rodríguez 1993; Escalante *et al.* 2002).

Los caracteres craneales mostraron un patrón de variación norte-sur con la presencia de clinas con esa misma orientación a lo largo de la Planicie del Golfo, lo mismo ocurre en la parte norte de Chiapas hacia el este de Oaxaca. Los peromicinos se distribuyen en áreas con un gran intervalo altitudinal y de tipo de vegetación, que crean zonas climáticas y ecológicas heterogéneas (Musser 1968; Huckaby 1980; Núñez 1993), lo que refleja el grado de variación encontrada entre las poblaciones mexicanas.

Es importante recalcar que existieron OGU's que integraron alguna clina, y algunas otras que no fueron parte de estas tendencias, tanto para machos como hembras, que necesitan de un mayor número de ejemplares que permita establecer la naturaleza de las mismas y así llegar a una solución concreta del comportamiento de sus poblaciones (Ávila-Valle 2002; Sánchez-González 2002).

Peromyscus mexicanus se ha visto involucrado en una gran cantidad de cambios taxonómicos desde su descripción (Huckaby 1980), hecho que puede ser entendible debido a la compleja situación de las diversas subespecies que integraron la mayoría de las unidades geográficas, claro ejemplo se tiene al observar en ambos fenogramas a las OGU's NSMOx y NESMOx (Fig. 7), CSMCh y ShECh (Fig. 8), que presentaron longitudes iguales entre sus ramas, destacando a su vez la variedad de subespecies que integran éstas unidades geográficas, lo que complica el llegar a un consenso para determinar la situación taxonómica entre los grupos.

Los resultados, de la variación sexual, de los análisis multivariados (PCA y UPGMA) y los análisis canónicos discriminantes, donde en estos últimos se siguieron manifestando (por la cercanía fenética entre las OGU's) los grupos que fueron probados para cada sexo, permitieron determinar cuatro grupos taxonómicos en el complejo donde se respetó el criterio de autoridad para proponer los cambios taxonómicos.

Así, el grupo 1, localizado en la Sierra Madre Oriental (SMO), se encuentra formado por las OGU's SSMO, CPG y ShCVr (norte de Puebla y centro de Veracruz), integradas únicamente por individuos de la subespecie *Peromyscus mexicanus mexicanus* y *totontepecus* (Fig. 11). La SMO es un área donde las especies endémicas se distribuyen de forma particular hacia el centro de Querétaro, este de Puebla y centro de Veracruz, éste grupo es representativo de la vertiente este de la sierra, la cual es húmeda y mantiene una mastofauna típica de bosques húmedos de montaña y bosques de coníferas (León-Paniagua *et al.* 2004). Al analizar las descripciones originales de las subespecies de este grupo (Sausurre 1860; Merriam 1898; Osgood 1909; Goodwin 1955), para el caso de *P. m. mexicanus* se encontró que las características craneales que se enfatizan en cada escrito, muestran concordancia con las variables craneales que determinaron la formación del grupo, ya que el ancho de la caja craneana y la longitud de la hilera mandibular de los dientes, que muestran mayor tamaño sobre el resto de las OGU's, son resultados en que coinciden este estudio con las observaciones de las descripciones para esta subespecie. En el caso de las descripciones originales de *P. m. totontepecus* (Merriam 1898; Osgood 1909; Goodwin 1956), no hay concordancia con lo obtenido para este grupo ya que en realidad pudo deberse a una determinación errónea de los ejemplares, puesto que el análisis de los datos de las variables de estos individuos los caracteriza como miembros de la subespecie *P. m. mexicanus*, aunado al hecho de que la subespecie *totontepecus* no se distribuye en la SMO (Hall 1981). Estos resultados permiten considerar al grupo taxonómico como especie distinta (Ruiz-Piña 1994), bajo el nombre de *Peromyscus mexicanus*.

El grupo 2, que incluye a las OGU's NSMOx y NESMOx, representadas únicamente por la subespecies de *Peromyscus mexicanus totontepecus*, se ubica en la región norte de la Sierra Madre de Oaxaca, es una zona de un largo y estrecho valle que forma el límite nororiental de los Valles Centrales de las tierras altas de Oaxaca, según Villafranca (1998) y forma parte de la escarpada topografía y compleja fisiografía de la provincia morfotectónica de la Sierra Madre del Sur. Oaxaca es el estado más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endemismos

estatales, destacando por su riqueza en número de especies de vertebrados los bosques de *Quercus* y los bosques mesófilos de montaña (Flores Villela y Gerez 1994, Carleton *et al.* 2002; Mendoza *et al.* 2004). En el análisis de las descripciones originales de la subespecie que resultó característica del grupo (Merriam 1898; Osgood 1909; Goodwin 1956) se encontró que éste roedor destaca por ser notablemente más grande que el resto de las subespecies de *Peromyscus mexicanus*. El cráneo es descrito por presentar mayor tamaño que en el resto del complejo, con forma robusta e incluso tosco que lo que caracteriza, además de presentar una amplitud pronunciada de la parte media dirigiéndose hacia la caja craneana. Los mismos resultados se obtuvieron en éste trabajo, lo que permite con toda esta evidencia considerar al grupo como una especie distinta bajo el nombre de *Peromyscus totontepecus*.

El grupo 3, ubicado en el área de los Tuxtlas, Veracruz y norte de Chiapas, compuesto por las OGU's STVr, BMCh y BACH y representadas únicamente por la subespecie *Peromyscus mexicanus teapensis*, se encuentran incluidas dentro de la provincia morfotectónica de la Planicie Costera del Golfo (Ferrusquia (1998), en la que se observan regiones montañosas que rodean sierras como la Sierra de Los Tuxtlas, que comparte características con las áreas de los Altos de Chiapas, que a su vez se encuentra limitada al sur por la Depresión Central de Chiapas, área de suma importancia para la dispersión y límite de especies de mamíferos de montaña. Chiapas es el segundo estado más diverso en vertebrados mesoamericanos y también el segundo en número de endémicos estatales; Veracruz es el tercero más diverso en fauna en el país y en endemismos a nivel estatal (Flores Villela y Gerez 1994). Para la subespecie *P. m. teapensis* (Osgood 1904 y 1909), las descripciones resaltan que se trata de individuos que presentan un cráneo robusto y amplio sobre el área de la región frontal (forámen y zigomático), lo que tiene sentido con las variables relacionadas con el ancho del frontal y la longitud del forámen que caracterizaron al grupo 3. El nombre de *Peromyscus teapensis* sería designado para denominar a a las poblaciones del tercer grupo.

Finalmente, el grupo 4, que se ubica al oeste y sur de Chiapas y está compuesto por las OGU's ShOCh, NWSMCh, CSMCh, MCCh y SSMCh, integradas por las subespecies *Peromyscus mexicanus mexicanus*, *angelensis* y *saxatilis*. Se localiza a lo largo de la Sierra del Sur de Chiapas, la cual es una cordillera que ha sido denominada como subprovincia de la Sierra Madre de Chiapas, limitado del grupo 3 en la parte noreste por la Depresión Central de Chiapas, hacia el sureste por un área de volcanes centroamericanos, y al norte por los Altos de Chiapas, todas éstas áreas limítrofes se han definido por las cadenas montañosas y valles que las conforman (Ferrusquia 1998). Las descripciones de *P. m. saxatilis* (Merriam 1898; Allen 1908; Dickey 1928), destacan que es la subespecie de menor tamaño en todo el complejo, resaltando que el cráneo es de menores dimensiones al igual que la bula y sobre todo que el área nasal es estrecha, las cuales son características que resultaron coincidentes con este estudio. Tanto las descripciones de las subespecies de *mexicanus* y *angelensis*, no concuerdan con lo que caracterizó al grupo, posiblemente en parte por una errónea determinación de los ejemplares, puesto que el análisis de los datos de las variables de estos individuos los caracteriza como miembros de la subespecie *P. m. saxatilis*, aunado al hecho de que la subespecie *mexicanus* no se distribuye hasta Chiapas y *angelensis* se encuentra hacia la parte sur de Oaxaca (según Hall 1981), lo que hace posible definir a este grupo bajo el nombre de *Peromyscus saxatilis*. Para esclarecer el hecho de que en realidad *angelensis* no pertenece a las poblaciones de *saxatilis*, es necesario ampliar el muestreo en la parte sur de Oaxaca y así determinar si son poblaciones distintas o

extender la distribución de *saxatilis* hacia esa entidad e inferir que posiblemente la subespecie *P. mexicanus angelensis* no existe en realidad.

Se ha argumentado que la inducción ambiental podría ser un mecanismo potencial de divergencia morfológica (Wcislo 1989; Zink 1989; Ceballos y Rodríguez 1993; Fa y Morales 1993; Escalante *et al.* 2002). De igual forma, se ha mencionado que la plasticidad fenotípica representa una característica sujeta a fuerzas de selección natural y cambio evolutivo, y no debe ser considerada como un fenómeno no genético (Carleton 1984). Se ha sugerido que *P. mexicanus* es de origen pleistocénico, por lo que es apropiado considerar que eventos geológicos, climáticos y cambios de vegetación ocurridos podrían haber modelado su distribución actual, permitiendo así la divergencia de estas poblaciones (Dice 1968; Hibbard 1968; Arita 1993; Iñiguez y Santana 1993).

No obstante, para un estudio posterior sobre la situación taxonómica del complejo *Peromyscus mexicanus*, es necesario un número de muestra mayor, aunado a la realización de otros análisis (i.e. datos de coloración, electroforéticos, ADN) (Ruiz Piña-1994) para lograr evaluar la influencia ambiental sobre la expresión de las diferencias fenotípicas encontradas en éste estudio, además de considerar importante el hecho de extender el estudio hacia toda el área de distribución del complejo para incluir las subespecies que se localizan en el norte y centro de América Central.

8. Conclusiones

Con las pruebas estadísticas, así como los análisis multivariados efectuados sobre los caracteres merísticos para el complejo *Peromyscus mexicanus*, se puede concluir que:

- ◆ Existe dimorfismo sexual dentro de las poblaciones, siendo los machos más grandes que las hembras en el ancho y largo para los caracteres craneales.
- ◆ Se establecieron las siguientes propuestas taxonómicas para México:
 - a) El grupo taxonómico 1, reconocido por la especie *Peromyscus mexicanus*, que contempla las OGU's de la vertiente sur de la Sierra Madre Oriental, con los individuos con mayores dimensiones en el ancho de la caja craneana y en la longitud de la hilera mandibular de los dientes.
 - b) El grupo taxonómico 2, reconocido por la especie *Peromyscus totontepecus*, que reúne a las OGU's de la región norte de la Sierra Madre de Oaxaca, con los individuos de mayor talla, destacandose por presentar un cráneo grande, robusto y amplio de la parte media hacia la caja craneana.
 - c) El grupo taxonómico 3, reconocido por la especie *Peromyscus teapensis*, compuesto por las OGU's del área de los Tuxtlas, Veracruz y región norte de Chiapas, contiene a los individuos con un cráneo robusto y amplio sobre el área de la región frontal (forámen y zigomático).

extender la distribución de *saxatilis* hacia esa entidad e inferir que posiblemente la subespecie *P. mexicanus angelensis* no existe en realidad.

Se ha argumentado que la inducción ambiental podría ser un mecanismo potencial de divergencia morfológica (Wcislo 1989; Zink 1989; Ceballos y Rodríguez 1993; Fa y Morales 1993; Escalante *et al.* 2002). De igual forma, se ha mencionado que la plasticidad fenotípica representa una característica sujeta a fuerzas de selección natural y cambio evolutivo, y no debe ser considerada como un fenómeno no genético (Carleton 1984). Se ha sugerido que *P. mexicanus* es de origen pleistocénico, por lo que es apropiado considerar que eventos geológicos, climáticos y cambios de vegetación ocurridos podrían haber modelado su distribución actual, permitiendo así la divergencia de estas poblaciones (Dice 1968; Hibbard 1968; Arita 1993; Iñiguez y Santana 1993).

No obstante, para un estudio posterior sobre la situación taxonómica del complejo *Peromyscus mexicanus*, es necesario un número de muestra mayor, aunado a la realización de otros análisis (i.e. datos de coloración, electroforéticos, ADN) (Ruiz Piña-1994) para lograr evaluar la influencia ambiental sobre la expresión de las diferencias fenotípicas encontradas en éste estudio, además de considerar importante el hecho de extender el estudio hacia toda el área de distribución del complejo para incluir las subespecies que se localizan en el norte y centro de América Central.

8. Conclusiones

Con las pruebas estadísticas, así como los análisis multivariados efectuados sobre los caracteres merísticos para el complejo *Peromyscus mexicanus*, se puede concluir que:

- ◆ Existe dimorfismo sexual dentro de las poblaciones, siendo los machos más grandes que las hembras en el ancho y largo para los caracteres craneales.
- ◆ Se establecieron las siguientes propuestas taxonómicas para México:
 - a) El grupo taxonómico 1, reconocido por la especie *Peromyscus mexicanus*, que contempla las OGU's de la vertiente sur de la Sierra Madre Oriental, con los individuos con mayores dimensiones en el ancho de la caja craneana y en la longitud de la hilera mandibular de los dientes.
 - b) El grupo taxonómico 2, reconocido por la especie *Peromyscus totontepecus*, que reúne a las OGU's de la región norte de la Sierra Madre de Oaxaca, con los individuos de mayor talla, destacándose por presentar un cráneo grande, robusto y amplio de la parte media hacia la caja craneana.
 - c) El grupo taxonómico 3, reconocido por la especie *Peromyscus teapensis*, compuesto por las OGU's del área de los Tuxtlas, Veracruz y región norte de Chiapas, contiene a los individuos con un cráneo robusto y amplio sobre el área de la región frontal (forámen y zigomático).

- d) El grupo taxonómico 4, reconocido por la especie *Peromyscus saxatilis*, constituido por las OGU's del oeste y sur de la Sierra de Chiapas, con los individuos de menor talla y dimensiones en el cráneo.
- ◆ Para establecer con certeza las diferencias encontradas en estas poblaciones, los resultados de este estudio deben ser comparados en conjunto con caracteres morfológicos, con información ecológica, así como estudios genéticos, para poder tener un mejor conocimiento de la magnitud de la expresión de la variación fenotípica causada por la diferenciación genética.

9. Literatura citada

- Allen, J. 1908. *Peromyscus nicaraguae*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 24:649, October 13.
- Arita, H. 1993. Riqueza de especies de la mastofauna de México. En: Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1. Medellín, R. y G. Ceballos (eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 1:464:109-119 p.
- Arita, H. y R. Humphrey. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueyeros del género *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología (nueva serie). México. 29:01-60 p.
- Ávila-Valle, A. 2002. Variación geográfica de *Peromyscus fuvvus* (Rodentia: Muridae). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Baker, R. H. 1968. Habitats and distribution. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 99-119 p.
- Blair, W. F. 1968. Introduction. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 1-5 p.
- Carleton, M. D. 1989. Systematics and Evolution. En: Advances in the study of *Peromyscus* (Rodentia). Gordon, L. y J. Layne (eds.). Texas Tech University Press, USA. 7-129 p.
- Carleton M., O. Sánchez y G. Urbano. 2002. A new species of *Habromys* (Muroidea: Neotominae) from México, with general review of species definitions and remark on diversity patherns among Mesoamerican small mammals restricted to humit montane forest. Proceedings of the biological society of Washington. 115(3:488-533).
- Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993. Diversidad y conservación de los mamíferos de México: II. Patrones de endemidad. En: Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1. Medellín, R. y G. Ceballos (eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 1:464:87-99 p.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1999. División Política y Estatal, escala 1:250 000. México.
- Coronel, M. 1988. Variación morfométrica de *P. melanotis* (Rodentia: Muridae) en el límite sur de su distribución. Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.
- Cothran, E. G. 1983. Morphological relationships of the hybridizing ground squirrels *Snermophilis mexican* and *s. Tridecemlineatus*. Jour. Mamm., 64(4):591-602 p.
- Crisci, J. V. y López. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaría Gral. de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C.

- Dice, L. R. 1968. Speciation. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 75-93 p.
- Dickey. 1928. *Peromyscus mexicanus philombrius*. Proc. Biol. Soc. Washington, 41:3, January 25.
- Dickey. 1928. *Peromyscus mexicanus salvadorensis*. Proc. Biol. Soc. Washington, 41:4, January 25.
- Diersing, V. E. 1980. Sistematic of flying squirrels, *Glaucomys volans* (Linnaeus), from Mexico, Guatemala and Honduras. Southwestern. Nat, 25(2):157-172 p.
- Eisenberg, J. F. 1981. Classification of mammalian social organization. In: The Mammalian radiations. An analysis of trends in evolution, adaptacion, and behavior. Univ. Chicago Press. Chicago:610 p.
- Escalante, T., D. Espinosa y J. Morrone. 2002. Patrones de distribución geográfica de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). 87:47-65 p.
- Fa J. E. y L. M. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: Diversidad biológica de México: orígenes y distribuciones. Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Instituto de Biología, UNAM, México. 315-352 p.
- Feldhamer, A., George A., Lee C., Stephent V., Joseph M., 1999. Mammalogy: Adaptation, Diversity and Ecology. MacGrawHill, Boston. 189-193 p.
- Ferrusquia V. 1998. Geología de México: Una sinopsis. En: Diversidad biológica de México: orígenes y distribuciones. Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Instituto de Biología, UNAM, México. 1-71 p.
- Flores, M. 2000. Variación morfométrica intrapoblacional de *Liomys irroratus guerrerensis* (Rodentia: Heteromyidae) en Omiltemi, Guerrero. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Flores, V. y Gerez P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo, 2ª ed. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 271 p.
- Futuyma, D. J. 1986. Evolutionari Biology, 2ª ed. Ed. Sinauer Associates, Inc. Estados Unidos, 600 p.
- Gabriel, K. y Sokal, R. 1971. A new statistical approach to geographic variation analysis Systematic Zoology, 20:259-277 p.
- (Inédito) Gordillo, A. 2000. Fundamentos teóricos (conceptos y límites de taxones) y metodológicos para el análisis de la variación geográfica y no geográfica en las especies

de aves de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. México. 1-20 p.

- Goodwin. 1955. *Peromyscus banderanus sloeops*. Amer. Mus. Novit., 1732:2, June 10.
- Goodwin. 1956. *Peromyscus banderanus coatlanensis*. Amer. Mus. Novit., 1791:7, September 28.
- Goodwin. 1964. *Peromyscus mexicanus putlaensis*. Amer. Mus. Novit., 2183:5, June 4.
- Gordon L. y J. Layne. 1989. Introduction. En: Advances in the study of *Peromyscus* (Rodentia). Gordon, L. y J. Layne (eds.). Texas Tech University Press, USA. 1-5 p.
- Hayes, P. J. y S. H. Jenkins. 1997. Individual Variation in Mammals. Journal of Mammalogy, 78(2): 274-293 p.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North American. John Wiley & Son. Estados Unidos, 2(15):710-712 p.
- Hibbard, C. 1968. Paleontology. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 7-21 p.
- Hooper, E. T. 1968. Classification. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 27-63 p.
- Hooper, E. T. 1957. Dental Patterns in mice of the genus *Peromyscus*. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich. 99:1-59 p.
- Huckaby, D. G. 1980. Species limits in the *Peromyscus mexicanus* group, (Mammalia: Rodentia:Muroidea). Contrib. Sci. Natur. Hist. Mus. Los Angeles Country. 326:1-24 p.
- Ibañez, O. G. 2000. Varición geográfica de las poblaciones del turco real (*Momotus momota*) Momotidae, aves. Tesis para Maestro en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. 1988. Carta de México, topografía 1:250 000, 3ª impresión, México.
- Iñiguez, D. y E. Santana. 1993. Patrones de distribución y riqueza de especies de los mamíferos del occidente de México. En: Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. Publicaciones Especiales, Vol. 1. Medellín, R. y G. Ceballos (eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 1:464:65-75 p.
- Kaufman, D. y G. Kaufman. 1989. Population Biology. En: Advances in the study of *Peromyscus* (Rodentia). Gordon, L. y J. Layne (eds.). Texas Tech University Press, USA. 233-263 p.

- Klingener, D. 1968. Anatomy. En: Biology of *Peromyscus* (Rodentia). J. A. King (ed.). American Society Mammalogy. 127-129 p.
- Long, C. A. 1969. An Analysis of patterns of variation in some representative Mammalia. Parte I. A review of estimate of variability in selected measurements. Translations of Kansas Academy Sciences. Estados Unidos. 71:201-227 p.
- León P., E. García, J. Arroyo y S. Castañeda. 2004. Patrones biogeográficos de la mastofauna. En: Biodiversidad de La Sierra Madre Oriental. Luna, I. J, J, Morrone y D. Espinosa (eds). Las Prensas de Ciencias, CONABIO, UNAM, México. 469-477 p.
- Linzey, A. V. y J. Layne. 1969. Comparative Morphology of the Male Reproductive Tract in the Rodent Genus *Peromyscus* (Muridae). Amer. Mus. of Nat. Hist. no. 2355, New York. January 27, 1-47 p.
- Martínez-Coronel M., J. Ramírez-Pulido y T. Alvarez. 1991. Variación intrapoblacional e interpoblacional de *Peromyscus melanosis* (Rodentia: Muridae) en el Eje Volcánico Transverso, México. Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología (nueva serie). México. 47:01-29 p.
- Mayrs, E. 1970. Publications, Species and Evolution. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Mendoza A. J., Ordóñez M. J. y M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM. Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-world wildlife fund.
- Merriam. 1898. *Peromyscus mexicanus saxatilis*. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:121, April 30.
- Merriam. 1898. *Peromyscus tehuantepecus*. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:122, April 30.
- Merriam. 1898. *Peromyscus mexicanus totontepecus*. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:120, April 30.
- Merriam. 1898. *Peromyscus mexicanus orizabae*. Proc. Biol. Soc. Washington, 12:121, April 30.
- Millar, J. 1989. Reproduction and Development. En: Advances in the study of *Peromyscus* (Rodentia). Gordon, L. y J. Layne (eds.). Texas Tech University Press, USA. 169-196 p.
- Musser, G. G. 1968. Notes on geographic distribution, habitat, and taxonomy of some Mexican mammals. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 636:1-22 p.
- Nowak, R. M. 1991. Walker's Mammals of the World. Fifth Edition. The John Hopkins University. Baltimore. 1362 p.

- Núñez, A. 1993. Sistemática y distribución del género *Peromyscus* (Rodentia: Cricetidae) en el estado de Michoacán, México. Tesis para Maestro en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Osgood, 1904. *Peromyscus banderanus angelensis*. Proc. Biol. Soc. Washington, 17:69, March, 21.
- Osgood, 1904. *Peromyscus mexicanus teapensis*. Proc. Biol. Soc. Washington, 17:69, March, 21.
- Osgood, W. H. 1909. Revision of the mice of the American genus *Peromyscus*. North American Fauna no. 28, Washington. 9-205 p.
- Patterson, B. 1991. Morphological shifts of some isolated population of *Eutamias* (Rodentia: Sciuridae), indifferent congeneric assemblages. *Evolution*, 35: 53-66 p.
- Ralls, K. 1977. Sexual dimorphism in mammals. Avian models and unanswered questions. *Amer. Nat.*, 111:917-938 p.
- Ramamoorthy T. P. 1998. Diversidad biológica de México: orígenes y distribuciones. Instituto de Biología, UNAM, México. 316-327 p.
- Ramírez-Pulido J., A. Castro Campillo y M. Martínez Coronel. 1991. Variación no geográfica de *Microtus quasiater* (Rodentia: Arvicolidae) con notas sobre su ecología y reproducción. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica*. México. 62(2):341-364 p.
- Reid, F. A. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, New York, USA.
- Rohef, S. J. y K, Foral. 1979. *Biometría*. Ed. Blume. Madrid. 125, 624-626 p.
- Rohlf, J. 1992. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (NTSYS). Exeter Software, New York.
- Ruiz-Piña, H. A. 1994. Variación Geográfica y Sistemática de *Sciurus yucatanensis* (Rodentia: Muridae). Tesis para Maestro en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Sánchez González, L. A. 2002. Variación geográfica y límites de especies en las poblaciones de *Chlorospingus ophthalmicus* (Aves: Thraupidae) de Mesoamérica. Tesis para Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Santos Moreno, J. 1998. Análisis craneométrico funcional de la variación intrapoblacional en *P. gratus* (Rodentia. Muridae). Tesis para Maestro en Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Santos-Moreno, J. A. y Y. Hortelano. 1997. La variación en mamíferos: una revisión de los enfoques metodológicos actuales. *Acta Zoológica Mexicana, Instituto de Ecología (nueva serie)*. México. 70:13-34 p.

- Saussure. 1860. *H[esperomys], mexicanus*. Revue et Mag. Zool., Paris, ser. 2, 12:103 p.
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes. 1995. Atlas de Comunicaciones y Transportes, escala 1:500 000, 1ª edición. Dirección General de Planeación, México.
- Sokal, R.R. y F. J. Rohlf. 1981. Biometry. 2ª. ed. Ed. W. H. Freeman and Company. Nueva York, Estados Unidos. 573 p.
- Soulé, M. E. 1982. Allometric variation 1. The theory and some consequences. The American Naturalist. Estados Unidos. 120(6):751-754 p.
- Villa, R.B. 1953. Mamíferos silvestres del valle de México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, México. 23: 269-452 p.
- Wcislo, W. T. 1989. Behavioral environments and evolutionary change. Ann. Rev. Ecol. Syst. 20:137-169 p.
- Zink, R. M. y J. V. Remsen, Jr. 1986. Evolutionary processes and patterns of geographic variation in birds, 1-69 p. in R. F. Johnston (ed.), Current Ornithology, Vol. 1. Plenum Press, New York.
- Zink, R. M. 1989. The study of geographic variation. Auk, 106(1):157-160 p.

10. Apéndice

10.1. Lista de las localidades obtenidas para el complejo *Peromyscus mexicanus* con las Unidades Geográficas Operativas (OGU's) designadas anexando el total de machos y hembras para cada unidad geográfica y la colección de procedencia.

OGU'S	ESTADO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	SEXO	COLECCION
1 SSMO	HIDALGO	9.4 km S, 11.6 km E Huejutla	Huejutla	M (3) H (4)	IPN
	SAN LUIS POTOSÍ	6 km NE Tamazunchale	Tamazunchale	M (4)	UAMI
2 CPG	PUEBLA	3 km NW Metlatoyuca	Metlatoyuca	M (1)	IPN
	PUEBLA	Huehuetla	Huehuetla	M (2)	UAMI
	PUEBLA	Casa Blanca	Casa Blanca	M (2)	UAMI
	PUEBLA	Olintla	Olintla	H (1)	UAMI
	VERACRUZ	Cueva de los Momoxtlis		H (1)	IBUNAM
	PUEBLA	4 km N Pahuatlán	Pahuatlán	H (1)	UAMI
	PUEBLA	1 km SE de Bienvenido	Bienvenido	M (1) H (4)	UAMI
	PUEBLA	2 km E, 1 km N de San José Acatenco	San José Acatenco	M (1)	UAMI
	VERACRUZ	Papatlán	Papatlán	H (1)	IBUNAM
	PUEBLA	Rancho las Margaritas, Hueytamalco	Hueytamalco	H (1)	IBUNAM
	PUEBLA	4 km SE Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	M (2)	UAMI
	PUEBLA	1 km N de Caxhuacan	Caxhuacan	M (4) H (4)	UAMI
	PUEBLA	2 km NE Ma. Andrea	Ma. Andrea	H (2)	UAMI
	VERACRUZ	3 km SE Juchique	Juchique	M (1)	IPN
	PUEBLA	3 km N, 2 km E Pahuatlán	Pahuatlán	M (2) H (3)	UAMI
	PUEBLA	Rancho Las Margaritas, 9 km NW Hueytamalco	Hueytamalco	H (1)	UAMI
	VERACRUZ	24 km N San Andrés	San Andrés	M (1) H (1)	IBUNAM
	PUEBLA	4 km NE de Pahuatlán	Pahuatlán	M (3) H (4)	UAMI
	PUEBLA	Rancho El Ajengibre, 4 mi, por carr., Villa Cárdenas	Villa Cárdenas	H (1)	IBUNAM
	PUEBLA	1 k SE de Bienvenido	Bienvenido	M (1)	UAMI
PUEBLA	Pahuatlán	Pahuatlán	M (2)	UAMI	
3 ShCvr	VERACRUZ	20 km SE Jalapa	Jalapa	M (5) H (4)	IPN
	VERACRUZ	Coscomaltepec	Coscomaltepec	M (2) H (1)	UAMI
	VERACRUZ	Barranca de Texolo	xico	M (1)	IBUNAM
	VERACRUZ	5 km SE Orizaba	Orizaba	M (2) H (2)	UAMI
	VERACRUZ	10 km SE, por carr, Zongolica	Zongolica	H (1)	IBUNAM
	VERACRUZ	5 km N, 11 km E Orizaba	Orizaba	M (2) H (4)	UAMI
	VERACRUZ	20 km S Xico	Xico	H (1)	IPN
	VERACRUZ	Ver, Texolo	Xico	M (5) H (5)	FAC. CIENCIAS
	VERACRUZ	4 km N, 7.5 km W Actopan	Actopan	M (5) H (4)	IPN
	VERACRUZ	Estación Biológica "La Mancha", 30 km N, 3 km E	Actopan	H (1)	IBUNAM
	VERACRUZ	1 km N, 3 km W Zongolica	Zongolica	M (2) H (2)	UAMI
	VERACRUZ	2 km S Xico	Xico	M (2) H (1)	IPN
	OAXACA	5 km NO Puerto de la Soledad	San Teohuehuetlan	M (1)	IBUNAM
	VERACRUZ	20 km SE Cerro Gordo	Cerro Gordo	M (1)	IBUNAM
	VERACRUZ	5 km N, 8.5 km W Actopan	Actopan	M (6) H (4)	IPN
	VERACRUZ	8 km SE Tuzamapan	Tuzamapan	M (5) H (5)	UAMI
	VERACRUZ	8 km NW Potrero	Rio Atoyac	H (1)	IPN
	VERACRUZ	2.5 km S, 1.5 km W Coscomaltepec	Coscomaltepec	M (4) H (1)	IPN
	OAXACA	La Breña, 15 km N, 8 km W Temascal	Temascal	M (2) H (1)	IPN
	OAXACA	Cueva lado E Isla Isabel María, 6 km W Temascal	Temascal	M (1) H (3)	IPN
VERACRUZ	Cascadas de Texolo, 1.5 km SE Xico	Xico	M (11) H (13)	IBUNAM	
VERACRUZ	3.2 km N, Teocelo	Teocelo	M (2) H (3)	IBUNAM	
4 SsPVr	VERACRUZ	1.5 km E Catemaco	Catemaco	M (1)	IPN
5 NEIT	VERACRUZ	Arroyo Agrio, cerca del Lago de Catemaco	Catemaco	H (1)	IBUNAM

Continuación de apéndice 10.1

OGU'S	ESTADO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	SEXO	COLECCION	
6 STVr	VERACRUZ	Sontecomapan	Sontecomapan	M (1)	IBUNAM	
	VERACRUZ	Arroyo Agrio, lado N Lago de Catemaco	Catemaco	M (2) H (1)	IBUNAM	
	VERACRUZ	2.0 km S Cerro Balzapote, Sierra de los Tuxtlas	Tuxtla Gutiérrez	M (1) H (1)	IBUNAM	
	VERACRUZ	Balzapote 21 km NE, Catemaco, Veracruz, México	San Andrés Tuxtla	M (16) H (8)	FAC. CIENCIAS	
	VERACRUZ	14 km E Catemaco	Catemaco	H	IBUNAM	
	VERACRUZ	Los Tuxtlas, 0.5 km N Balzapote	Balzapote	M (1) H (1)	UAMI	
	VERACRUZ	10 km NE Estación Biológica Tropical "Los Tuxtlas", UNAM	Tuxtlas	M (1)	UAMI	
	VERACRUZ	0.5 km E Cerro Balzapote, Sierra de los Tuxtlas	Tuxtla Gutiérrez	M (1)	IBUNAM	
	VERACRUZ	1 km W Cerro Balzapote, Sierra de los Tuxtlas	Tuxtla Gutiérrez	M (2) H (1)	IBUNAM	
	VERACRUZ	0.5 km N Estación Biológica Tropical "Los Tuxtlas", UNAM	Tuxtlas	H (1)	UAMI	
	VERACRUZ	Potrero de Balzapote a 4.5 km de la Estación Biológica "Los Tuxtlas"	Catemaco	M (1) H (2)	IBUNAM	
	VERACRUZ	1 km NE de Catemaco, Estación de Biología "Los Tuxtlas", Catemaco, Ver.	San Andrés Tuxtla	H (1)	FAC. CIENCIAS	
	VERACRUZ	11 k NE Catemaco	Catemaco	M (1)	IPN	
	VERACRUZ	Playa Azul, 2 km E Catemaco	Catemaco	M (1)	IPN	
	7 MITTb	CHIAPAS	4 km NE Simojovel	Simojovel	H (1)	IPN
8 NSMOx		OAXACA	6 km carr. Puente de Fierro-Santa María Chilchotla	Santa María Chilchotla	M (5) H (6)	IBUNAM
		OAXACA	1.5 km NE Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (!) H (1)	IBUNAM
	OAXACA	7 km carr. Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (1)	IBUNAM	
	OAXACA	Rancho Nuevo, Santa María Chilchotla	Teotitlán de Flores Magón	H (1)	IBUNAM	
	OAXACA	2 km al N pto. de la Soledad	Santiago Texcalsingo	M (1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	6.5 km carr. Puente de Fierro-Santa María Chilchotla	Santa María Chilchotla	M (8) H (3)	IBUNAM	
	OAXACA	1 km al N pto. de la Soledad	Teotitlán de Flores Magón	M (3) H(1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	2 km N Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (6) H (3)	IBUNAM	
	OAXACA	4.5 carr Plan de Gpe-Sta Ma. Tepoxco	Teotitlán de Flores Magón	M (1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	Huautla	Huautla	M (2) H (4)	UAMI	
	OAXACA	3 km N, 1 km W Huautla	Huautla	M (5) H (9)	UAMI	
	OAXACA	2 km S Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	H (1)	IBUNAM	
	OAXACA	2 km N pto. de la Soledad	Teotitlán de Flores Magón	H(1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	6 km S, 1 km W Chilchotla	Chilchotla	M (4) H (1)	UAMI	
	OAXACA	Puerto de la Soledad	Teotitlán de Flores Magón	M (1)	IBUNAM	
	OAXACA	7 km carr. Chilchotla-Teotitlán de Flores Magón	Huautla de Jiménez	M (1)	IBUNAM	
	OAXACA	El Puerto de la Soledad,	Teotitlán de Flores Magón	H (2)	IBUNAM	
	OAXACA	3 km NO San Bartolomé, Ayautla, Teotitlán	San Bartolomé Ayautla	M (1)	IBUNAM	
	OAXACA	2.5 km N Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (1) H (3)	IBUNAM	
	OAXACA	5 km N, 1 km W Huautla	Huautla	M (7) H (5)	UAMI	
	OAXACA	Rancho Nuevo, Teotitlán	Santa María Chilchotla	M (1)	IBUNAM	
	OAXACA	3 km NO Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (1) H (1)	IBUNAM	
	OAXACA	1 km E Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (1) H (1)	IBUNAM	
	OAXACA	3 km SW Plan de Gpe.	San Martín Toxpalan	M (1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	Llano Arnica, Río Santiago	Teotitlán de Flores Magón	M (2) H (4)	IBUNAM	
	PUEBLA	La Herradura, 5 km al NW pto. De la Soledad	Coaxcatlán	M (1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	3 km SW Plan de Gpe.	Santiago Comaltepec	M (1)	FAC. CIENCIAS	
	OAXACA	3 km N Peña Verde	Santa María Pápalo	M (1)	IBUNAM	
OAXACA	5 km Puerto de la Soledad-San Bernardino, San Francisco Huehuetlán	Teotitlán de Flores Magón	M (1)	IBUNAM		
OAXACA	1 km N Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	M (4) H(5)	IBUNAM		

Continuación de apéndice 10.1

OGU'S	ESTADO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	SEXO	COLECCION
	OAXACA	8 km NW Huautla	Huautla	M (3) H (3)	UAMI
	OAXACA	7 km carr. Puente de Fierro-Santa María Chilchotla	Santa María Chilchotla	M (5) H (2)	IBUNAM
	PUEBLA	5 km al NW pto. de la Soledad (La Herradura)	Coaxatlán	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	3.5 km S Plan de Gpe	San Martín Toxpalan	M (3) H (3)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	3 km NW San Bartolomé Ayautla	San Bartolomé Ayautla	M (3) H (6)	IBUNAM
	OAXACA	2 km E del Puente de Fierro	San Mateo Yoloxochitlán	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	1 km camino pto. La Soledad-Sn Bernardino	Teotitlán de Flores Magón	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	3 km NE Puente de Fierro	Huautla de Jiménez	H (2)	IBUNAM
9 NESMOX	OAXACA	km 80.5 carr Tuxtepec-Oaxaca La Esperanza	San Juan Bautista Valle Nacional	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 91 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Atepec	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 72.4 carr. Tuxtepec-Oaxaca, La Quebradora	Santiago Comaltepec	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Vista Hermosa, km 77 carr: Tuxtepec-Oaxaca	Santiago Comaltepec	M (2) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Metates, km 77 carr Tuxtepec-Oaxaca	Santiago Comaltepec	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 77.2, carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Camino Sn Martín Soyolapan, km 63 carr Tuxtepec- Oaxaca	Santiago Comaltepec	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	La Esperanza, km 80.5 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	M (2) H (2)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Sierra de Juárez, SN Martín Soyolapan, km 63 carr Tuxtepec- Oaxaca	Santiago Comaltepec	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Metates, km 65 carr Tuxtepec-Oaxaca	Santiago Comaltepec	M (8) H (8)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 80 carr. Tuxtepec-Oaxaca, La Quebradora	Santiago Comaltepec	H (2)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 72 carr. Tuxtepec-Oaxaca, La Quebradora	Santiago Comaltepec	H (6)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 53 carr Yella-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Metates, Mpio Comaltepes	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	La Esperanza	Santiago Comaltepec	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Yella km 53 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 79 carr. Tuxtepec-Oaxaca, La Esperanza	San Juan Bautista Valle Nacional	H (3)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Temascal, Oax. 20 m	Temascal	M (2)	IPN
	OAXACA	Mpio. Sn Pedro Yolox, camino a San Isidro, km 91 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Atepec	M (2)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 80 carr Tuxtepec-Oaxaca La Esperanza	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1) H (2)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Temascal	Temascal	M (1)	IPN
	OAXACA	2.5 km N, 1 km E La Esperanza	La Esperanza	M (6) H (4)	UAMI
	OAXACA	Rancho Tarabundi, 5 km SE Villa Hermosa	Santiago Comaltepec	M (1) H (1)	IBUNAM
	OAXACA	Metates, Sierra de Juárez, km 65 carr Tuxtepec- Oaxaca	Santiago Comaltepec	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	7 km N, 3 km E Vista Hermosa	Vista Hermosa	M (6) H (1)	UAMI
	OAXACA	La Esperanza	La Esperanza	M (3) H (5)	UAMI
	OAXACA	Puerto Eligio	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Puerto Eligio, km 63 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	M (6) H (2)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	La Esperanza, km 79.5 carr Tuxtepec-Oaxaca	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	Metates	Santiago Comaltepec	M (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	La Esperanza, km 80 carr Tuxtepec-Oaxaca	Santiago Comaltepec	H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	km 80. 20 carr. Tuxtepec-Oaxaca, La Esperanza	San Juan Bautista Valle Nacional	M (1) H (1)	FAC. CIENCIAS
	OAXACA	1 km S, por carr., 0.5 km E Vista Hermosa	Santiago Comaltepec	M (7) H (4)	IBUNAM
10 NSMS	GUERRERO	43 km N, (por carretera)	Tecpan de Galeana	M (1) H (1)	IBUNAM
11 CSMS	OAXACA	Concepción Progreso	Pufla de Guerrero	M (1)	IBUNAM

Continuación de apéndice 10.1

OGU'S	ESTADO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	SEXO	COLECCION
	OAXACA	10 km NE Santa María Zacatepec	Santa María Zacatepec	M (3) H (1)	IBUNAM
	OAXACA	km 123, carr. Tlaxiaco-Putla	Putla de Guerrero	M (1)	IBUNAM
	OAXACA	3 km SE Llano Grande	Tlaxiaco	M (2)	IBUNAM
12 SEIT	VERACRUZ	Ojo de Agua, Río Atoyac	Ojo de Agua	M (2) H (2)	IBUNAM
13 BMCh	CHIAPAS	La Victoria, 9.1 km S, 2 km E Solosuchial	Solosuchiapa	M (1) H (3)	IPN
	CHIAPAS	9.6 km S Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (1)	IBUNAM
	TABASCO	Finca El Rosarito, 3.3 km NE Teapa	Teapa	M (2)	IBUNAM
	CHIAPAS	Finca San Isidro, 6 km SSO Simojovel	Simojovel	M (3) H (1)	IBUNAM
	TABASCO	Río Puyacatengo, 5 km SE de Teapa	Teapa	M (2) H (3)	IBUNAM
	CHIAPAS	Mina de Santa Fé, 11 km SE de Ixtacomitán	Solosuchiapa	M (5) H (2)	IBUNAM
	CHIAPAS	9.3 km S, 1.6 km E Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (4) H (2)	IPN
	TABASCO	4 km N Teapa	Teapa	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	9.2 km S, 1.8 km E Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (9) H (9)	IPN
	TABASCO	Grutas de Cocona	Teapa	M (2) H (9)	IBUNAM
	TABASCO	Finca El Marmol, 5 km NNE Tespa	Teapa	M (3) H (3)	IBUNAM
	CHIAPAS	10 km NNW de Jitotol	Jitotol	H (2)	IBUNAM
	TABASCO	Teapa	Teapa	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	10 km N, 1.5 km E Raudales	Raudales	M (1) H(2)	IPN
	CHIAPAS	8.2 km S, 2.5 km E Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (5) H (7)	IPN
	CHIAPAS	8.6 km S, 2.1 km E Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (7) H (5)	IPN
	TABASCO	3 km E Teapa	Teapa	M (1)	IBUNAM
	TABASCO	Finca El Rosarito, 3 km NE Teapa	Teapa	M (2) H (3)	IBUNAM
	TABASCO	Finca Samuro, 4 km NE Teapa	Teapa	M (1) H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	5 km S Solosuchiapa	Solosuchiapa	H (1)	IPN
	TABASCO	Cocona, 2 km E Teapa	Teapa	M (2) H (1)	IPN
	CHIAPAS	11 km NE de Bochil	Bochil	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Mina Santa Fé, 5 km SW Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (2) H (3)	IBUNAM
	CHIAPAS	48 km NE, Tuxtla Gutiérrez	Tuxtla Gutiérrez	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	NE Bochil	Bochil	M (3) H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Arroyo Ishuatán, 3 k N de Ishuatán	Ishuatán	M (4) H (5)	IBUNAM
	CHIAPAS	9.1 km S, 1.4 km E Solosuchiapa	Solosuchiapa	M (17) H (13)	IPN
14 BACH	CHIAPAS	Sierra Cruz de Plata,	Ocosingo	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Cascadas de agua azul, 29 km de Palenque	Palenque	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Finca San Isidro, Jangle, 30 km aprox. W de Palenque	Palenque	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	La Esperanza, 3.5 km SO El Bosque,	La Esperanza	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Ruinas de Palenque	Palenque	M (3) H (4)	IPN
	CHIAPAS	Arroyo, 7 km NW Boca del Río Ixcán, Río Jataté, Reserva "Montes Azules	Ocosingo	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	Sierra Cruz de Plata, 8 km SE El Censo	Ocosingo	M (1) H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	2.6 km SW Ocosingo	Ocosingo	H (2)	IPN
	CHIAPAS	Cascadas de agua azul, 25 km SW de Palenque	Palenque	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	3 km OSO Comitán	Comitán	M (7) H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	35 km S, 4 km W Comitán	Comitán	M (1) H (2)	IPN
	CHIAPAS	2 km S, 5 km W Palenque	Palenque	M (6) H (6)	IPN
	CHIAPAS	4 km SW de Chancalá	Palenque	M (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	5.5 km N, 2 km W Ocosingo	Ocosingo	M (3) H (2)	IPN
15 ShOCh	CHIAPAS	Rancho El Edén, 5 km E de Ocozocoautla	Ocozocoautla	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	3.4 km N, 5.1 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	H (1)	IPN
	CHIAPAS	12 km N Berriozabal	Berriozabal	M (2) H (2)	IBUNAM
	CHIAPAS	Rancho "El Cielito", Bosque El Ocote	Ocozocoautla	M (1) H (3)	IBUNAM
	CHIAPAS	Pozo de Petroleo, 7 mi N, por carr., Berriozabal	Berriozabal	M (2) H (2)	IBUNAM
	CHIAPAS	18 km N, 6 km W Berriozabal	Berriozabal	M (2) H (2)	IPN
	CHIAPAS	Nacimiento del Río El Francés, 2 km E Rancho El Francés	Ocozocoautla	M (1) H (2)	IBUNAM
	CHIAPAS	5.6 km N, 5.1 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (7) H (7)	IPN

Continuación de apéndice 10.1

OGU'S	ESTADO	LOCALIDAD	MUNICIPIO	SEXO	COLECCION
	CHIAPAS	1.5 km S, 15 km W Ocozocoautla, El Aguacero	Ocozocoautla	M(4) H (2)	IPN
	CHIAPAS	Laguna Bélgica	Ocozocoautla de Espinosa	M (1)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	Chiapas, Laguna Bélgica	Ocozocoautla de Espinosa	H (1)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	Reserva Laguna Bélgica, km 18 carr: Ocozocoautla-Malpaso	Berriozabal	M (3) H (1)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	15.1 km W, 8.0 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (3) H (5)	IPN
	CHIAPAS	Rancho "El Cielito", 3.7 km W de Est. SEDUE. Bosque El Ocole	Ocozocoautla	M (1) H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	0.8 km S, 1.5 km E Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (2)	IPN
	CHIAPAS	Reserva Laguna Bélgica	Ocozocoautla de Espinosa	M (1)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	11.3 km N, 8 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (2) H (3)	IPN
	CHIAPAS	9 km N, 8 km E Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (2) H (1)	IPN
	CHIAPAS	8 km S de Ocozocoautla	Ocozocoautla	H (1)	IBUNAM
	CHIAPAS	11.3 km N, 8 km N Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (4) H (3)	IPN
	CHIAPAS	km 21 Ocozocoautla, Malpaso	Berriozabal	M (1) H (2)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	25 km E Villa Corzo	Villa Corzo	M (1)	IPN
	CHIAPAS	Estación SEDUE, El Ocole	Ocozocoautla	M (10) H (5)	IBUNAM
	CHIAPAS	9.5 km N, 7.2 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	M (5) H (2)	IPN
		Reserva Educativa, Laguna Bélgica	Ocozocoautla de Espinosa	H (1)	FAC. CIENCIAS
16 SEDOx	CHIAPAS	3 km E Risa de Oro	Rizo de Oro	H (1)	IPN
17 SSMOx	CHIAPAS	5.5 km S, 17.6 km W Ocozocoautla	Ocozocoautla	H (2)	IPN
18 CPS	OAXACA	36.5 km N Sn Gabriel Mixtepec, Juquila	Sn Gabriel Mixtepec	M (11) H (3)	IBUNAM
	OAXACA	15 km NW Puerto Escondido	Puerto Escondido	M (2)	IPN
	OAXACA	km 18.5, carr Puerto Escondido	Puerto Escondido	M (1)	IBUNAM
	OAXACA	La Cima, km 84.5, carr. Puerto Escondido	Puerto Escondido	M (1)	IBUNAM
	OAXACA	Laguna Chacahua (El Zapotal)	El Zapotal	M (2)	IPN
19 SSMS	OAXACA	N Tehuantepec	Tehuantepec	M (2)	IBUNAM
20 SNCh	CHIAPAS	2.7 km NE de Rizo de Oro	Cintalapa	H (1)	IBUNAM
	OAXACA	2 km SW Colonia Rodolfo Figueroa	Colonia R odolfo Figueroa	M (1)	IBUNAM
	OAXACA	2 km N, Colonia Rodolfo Figueroa	Colonia Rodolfo Figueroa	M (1) H (1)	IBUNAM
21 SsPS	OAXACA	km 143, carr. Puerto Escondido	Puerto Escondido	M (1)	IBUNAM
22 NWSMCh	CHIAPAS	70 km E, 12 km S Villa Corza	Villa Corzo	M (10) H (2)	IPN
	CHIAPAS	75 km E, 15 km S Villa Corzo	Villa Corzo	M (4) H (1)	IPN
	CHIAPAS	35 km S, 15 km E Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	M (1)	IPN
	CHIAPAS	25 km S Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	M (2) H (2)	IPN
23 CSMCh	CHIAPAS	15 km S, 12.3 km E Revolución Mexicana	Revolución Mexicana	M (7) H (7)	IPN
	CHIAPAS	Finca Liquidambar, La Libertad	La Libertad	M (3) H (6)	IBUNAM
	CHIAPAS	6.4 km S, 3.1 km E Jaltenango	Jaltenango	M (3) H (5)	IPN
	CHIAPAS	9 km N, 13.6 E Pijijiapan	Pijijiapan	M (3) H (2)	IPN
	CHIAPAS	Reserva "El triunfo"	Ángel Albino Corzo	M (2)	FAC. CIENCIAS
	CHIAPAS	Finca Prusia, La Libertad	La Libertad	M (12) H (5)	IBUNAM
24 MCCh	CHIAPAS	25 km S, 17 km W Comitán	Comitán	H (1)	IPN
	CHIAPAS	2.8 km SE Chicomuselo	Chicomuselo	M (3) H (1)	IPN
25 SSMCh	CHIAPAS	Guatimoc	Guatimoc	M (1)	IPN
	CHIAPAS	8 km S, 3.2 km W Motozintla	Motozintla	M (3) H (3)	IPN

10.2. Resultados de la correlación de Pearson Producto-Momento entre los caracteres merísticos evaluados. Los números marcados con negritas indican los valores más altos obtenidos en la prueba; se empleó un nivel de significancia a $p < .0500$ con un tamaño de muestra de $N=559$.

VARIABLES	LOCR	ALCR	ANCC	ANRO	APNA	ANFO	LOFR	ANIN	ANCI	LOFI	LOPA	LHMX	M3M3	ANBU	LOBU	ALMR	LOMD	ALMP	LOHM	
LOCR	1.00																			
ALCR	.38	1.00																		
ANCC	.63	.52	1.00																	
ANRO	.49	.15	.33	1.00																
APNA	.46	.11	.24	.66	1.00															
ANFO	.20	.34	.30	.09	.11	1.00														
LOFR	.41	.28	.40	.19	.09	.39	1.00													
ANIN	.33	.37	.40	.35	.27	.35	.22	1.00												
ANCI	.75	.42	.71	.41	.37	.23	.37	.31	1.00											
LOFI	.57	.26	.38	.28	.25	.15	.28	.14	.46	1.00										
LOPA	.52	.15	.26	.42	.44	.15	.15	.26	.38	.05	1.00									
LHMX	.39	.22	.37	.26	.22	.26	.12	.27	.33	.22	.40	1.00								
M3M3	.62	.36	.59	.35	.32	.29	.36	.29	.69	.41	.30	.43	1.00							
ANBU	.39	.33	.48	.10	-.04	.16	.29	.19	.45	.23	.08	.17	.37	1.00						
LOBU	.54	.30	.57	.24	.17	.18	.33	.15	.51	.33	.24	.35	.49	.39	1.00					
ALMR	.69	.15	.32	.49	.53	.06	.15	.26	.59	.36	.37	.15	.42	.19	.25	1.00				
LOMD	.82	.36	.64	.45	.40	.21	.36	.27	.74	.53	.46	.43	.62	.38	.58	.53	1.00			
ALMP	.71	.20	.49	.43	.48	.13	.24	.22	.72	.38	.43	.25	.55	.29	.41	.65	.69	1.00		
LOHM	-.06	.08	-.02	-.04	-.01	-.10	-.01	-.06	-.04	.01	-.08	-.09	-.08	-.01	-.02	-.08	-.09	-.12	1.00	

10.3. Resultados de la prueba de análisis univariado (ANOVA) para comprobar diferencias significativas entre los sexos ($p < 0.05$). Solo se presentan los cuadros de las OGU's que mostraron variables significativas (remarcadas con negritas).

OGU 3 ShCVr	CARACTER	Mean sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	10.37325	146.4488	7.154025	.008726
	ALCR	.61592	10.6906	6.106959	.015058
	ANCC	.29985	13.3061	2.433737	.121675
	ANRO	.03332	5.6339	.668282	.415372
	APNA	.01254	5.3540	.264606	.607978
	ANFO	.55221	16.2552	3.804753	.053606
	LOFR	.16168	27.4886	.664634	.416644
	ANIN	.01607	3.8776	.472491	.493240
	ANCI	1.44646	36.8879	4.038864	.047079
	LOFI	.13660	14.7392	1.056497	.306192
	LOPA	.08744	6.3385	1.545141	.216450
	LHMX	.09341	2.8740	3.672672	.057837
	M3M3	.00016	6.0168	.003029	.956210
	ANBU	.00016	2.7396	.006450	.936130
	LOBU	.25710	4.8511	5.935898	.016411
	ALMR	.40467	10.5790	4.322500	.039875
	LOMD	.52116	38.3323	1.495536	.223973
	ALMP	.15468	19.4886	.873079	.352151
	LOHM	.00759	3.3553	.253248	.615786

OGU 6 STVr	CARACTER	Mean sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	4.394973	42.39798	3.420779	.073354
	ALCR	.008593	2.54370	.091211	.764957
	ANCC	.099768	2.10593	1.610744	.213007
	ANRO	.218663	2.83922	3.311656	.075756
	APNA	.118184	2.56123	2.030307	.161244
	ANFO	.089864	7.58773	.521105	.474190
	LOFR	.560560	8.15212	2.956789	.092709
	ANIN	.045174	1.30310	1.525341	.223368
	ANCI	1.208780	3.93809	7.673639	.010413
	LOFI	.110654	6.52709	.745932	.392451
	LOPA	.545439	3.39924	6.257912	.016670
	LHMX	.005644	.70559	.295954	.589694
	M3M3	.006407	1.48603	.163828	.687926
	ANBU	.002170	.92957	.086383	.770469
	LOBU	.117416	2.43927	1.732885	.196363
	ALMR	.242262	3.66185	2.646333	.111642
	LOMD	1.291293	17.31771	3.504549	.067430
	ALMP	.451968	6.22189	2.905666	.096026
	LOHM	.002018	.62696	.122287	.728498

OGU 11 CSMS	CARACTER	Mean Sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.432257	1.371943	1.89042	.218289
	ALCR	.210021	.265150	3.96043	.103239
	ANCC	.017857	.443143	.24178	.640393
	ANRO	.126350	.188600	4.01962	.091801
	APNA	.174945	.175543	5.97955	.050109
	ANFO	.137016	.669771	1.22743	.310333
	LOFR	.108064	.313686	2.06699	.200557
	ANIN	.006645	.294743	.13526	.725662
	ANCI	.106314	1.661886	.38383	.558336
	LOFI	.016457	.378743	.26071	.627867
	LOPA	.339457	.196343	10.37340	.018119
	LHMX	.025714	.187886	.82117	.399765
	M3M3	.000179	.120371	.00890	.927907
	ANBU	.001488	.038483	.19334	.678504
	LOBU	.008860	.091083	.48634	.516652
	ALMR	.002445	.132143	.11100	.750343
	LOMD	-----	2.426943	0.00000	
	ALMP	-----	.294743	0.00000	
	LOHM	-----	.371171	0.00000	

OGU 13 BMCh	CARACTER	Mean sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.267621	146.3606	.239534	.625362
	ALCR	.245470	10.2998	3.002891	.085563
	ANCC	.016390	13.4995	.172400	.678614
	ANRO	.011563	13.1322	.135597	.713204
	APNA	.007857	14.2834	.083614	.772853
	ANFO	.000063	25.1789	.000376	.984560
	LOFR	.031444	30.1482	.155402	.693989
	ANIN	.137681	4.8959	4.302631	.039729
	ANCI	.026111	46.8535	.079136	.778881
	LOFI	.027044	15.3247	.273531	.601720
	LOPA	.093352	12.8293	1.127859	.289884
	LHMX	.000664	3.7167	.023771	.877703
	M3M3	.148510	9.7336	2.212335	.139083
	ANBU	.024464	2.4824	1.458502	.229095
	LOBU	.011489	8.5679	.199803	.655529
	ALMR	.034857	12.8558	.412127	.521859
	LOMD	.000162	52.1404	.000475	.982648
	ALMP	.007890	23.9500	.047436	.827895
	LOHM	.007143	2.8534	.345449	.557661

Continuación de apéndice 10.3.

OGU 14 BACH	CARACTER	Mean Sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.260340	47.62355	.185865	.669102
	ALCR	.005229	4.64033	.034932	.852957
	ANCC	.006805	7.45951	.035578	.851368
	ANRO	.144384	3.50826	1.769682	.190434
	APNA	.078503	2.80612	1.174975	.284565
	ANFO	.422813	9.17574	1.981416	.166430
	LOFR	.018533	9.55720	.079504	.779389
	ANIN	.031534	2.59951	.521617	.474062
	ANCI	.683529	16.99366	1.448013	.236701
	LOFI	.005037	5.04044	.043966	.834884
	LOPA	.000834	4.93172	.007271	.932443
	LHMX	.018036	1.59825	.417532	.522159
	M3M3	.006301	2.09168	.105435	.747336
	ANBU	.001284	1.69617	.028768	.866215
	LOBU	.162494	6.22386	1.018223	.319161
	ALMR	.776357	4.13049	8.082181	.006812
	LOMD	.007747	17.09532	.019486	.889634
	ALMP	.176262	7.74503	.864808	.358267
	LOHM	.010543	2.30607	.164588	.687368

OGU 15 ShOCh	CARACTER	Mean sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.330655	89.31388	.355408	.552471
	ALCR	.024083	6.98191	.313892	.576679
	ANCC	.249560	10.28642	2.377591	.126310
	ANRO	.093020	6.20128	1.500020	.223546
	APNA	.057425	3.67105	1.564272	.213959
	ANFO	.215909	20.47538	1.054479	.306955
	LOFR	.000237	22.24210	.001067	.974011
	ANIN	.056624	3.54787	1.580040	.211712
	ANCI	1.303724	22.89492	5.238831	.024377
	LOFI	.878661	12.74248	6.826572	.010380
	LOPA	.083680	5.96448	1.402967	.239035
	LHMX	.004385	2.82607	.148946	.700399
	M3M3	.129698	6.68944	1.880686	.173420
	ANBU	.014341	2.52375	.556857	.457316
	LOBU	.002323	5.84814	.038929	.843997
	ALMR	.032693	5.93980	.544896	.462157
	LOMD	.787085	26.89497	2.867986	.093534
	ALMP	.454322	19.29257	2.307810	.131945
	LOHM				

OGU 18 CPS	CARACTER	Mean sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.355408	.552471	1.558412	.247193
	ALCR	.313892	.576679	0.000000	
	ANCC	2.377591	.126310	1.966836	.194323
	ANRO	1.500020	.223546	.108636	.745729
	APNA	1.564272	.213959	.597170	.450271
	ANFO	1.054479	.306955	.981927	.335619
	LOFR	.001067	.974011	5.525008	.031902
	ANIN	1.580040	.211712	.031659	.860765
	ANCI	5.238831	.024377	.034675	.858415
	LOFI	6.826572	.010380	2.964526	.103253
	LOPA	1.402967	.239035	.032855	.858308
	LHMX	.148946	.700399	0.000000	
	M3M3	1.880686	.173420	0.000000	
	ANBU	.556857	.457316	.087887	.771949
	LOBU	.038929	.843997	.602076	.452809
	ALMR	.544896	.462157	.003875	.951186
	LOMD	2.867986	.093534	4.086340	.059264
	ALMP	2.307810	.131945	2.764136	.120307
	LOHM	1.215000	.273072	.191312	.673395

OGU 22 NWSMCh	CARACTER	Mean Sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	2.416027	.502792	4.805222	.041762
	ALCR	.018872	.129518	.145712	.707397
	ANCC	.022316	.072316	.308595	.584705
	ANRO	.386382	.049696	7.774857	.011346
	APNA	.002541	.046679	.054444	.817875
	ANFO	.016007	.078867	.202957	.657724
	LOFR	.052819	.123437	.427906	.520858
	ANIN	.010685	.030369	.351842	.559721
	ANCI	.358445	.056431	6.351949	.020331
	LOFI	.050212	.104456	.480698	.496080
	LOPA	.228918	.043501	5.262390	.032753
	LHMX	.043209	.022612	1.910905	.182898
	M3M3	.045360	.087161	.520420	.479012
	ANBU	.096008	.019998	4.800779	.042667
	LOBU	.060632	.049192	1.232557	.282368
	ALMR	.144531	.051151	2.825598	.108324
	LOMD	.853050	.211907	4.025595	.058527
	ALMP	.045755	.070579	.648287	.430194
	LOHM		.030275	.676796	.420393

Continuación de apéndice 10.3

OGU 23 CSMCh	CARACTER	Mean Sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.201423	1.292760	.155808	.694870
	ALCR	.048184	.041016	1.174742	.284612
	ANCC	.004066	.074697	.054435	.816471
	ANRO	.001254	.053422	.023468	.878851
	APNA	.123343	.037248	3.311361	.074561
	ANFO	.196195	.194407	1.009199	.319932
	LOFR	.533664	.204600	2.608328	.112597
	ANIN	.007816	.038519	.202915	.654287
	ANCI	.097200	.298013	.326161	.570650
	LOFI	.034339	.096603	.355462	.553727
	LOPA	.191248	.057962	3.299528	.075547
	LHMX	.086139	.022982	3.748110	.058894
	M3M3	.106756	.056436	1.891636	.175149
	ANBU	.007762	.020329	.381828	.539376
	LOBU	.004487	.074962	.059860	.807719
	ALMR	.063755	.053271	1.196806	.279003
	LOMD	.020689	.331015	.062501	.803570
	ALMP	.633486	.140459	4.510120	.038987
	LOHM	.041484	.023383	1.774078	.188687

OGU 24 MCCh	CARACTER	Mean Sqr Effect	Mean sqr Error	F	p
	LOCR	.554700	2.179300	.25453	.663998
	ALCR	.202500	.098000	2.06633	.287150
	ANCC	.027000	.119667	.22563	.667225
	ANRO	.026403	.038906	.67865	.470437
	APNA	.004563	.020239	.22547	.667328
	ANFO	.263203	.064106	4.10578	.135831
	LOFR	.639408	.103233	6.19382	.130567
	ANIN	.097200	.007600	12.78947	.070071
	ANCI	.038880	.639133	.06083	.821099
	LOFI	.052083	.105772	.49241	.533394
	LOPA	.365203	.004839	75.47256	.003210
	LHMX	.010000	.011050	.90498	.441854
	M3M3	.014083	.076439	.18424	.696711
	ANBU	.003413	.035889	.09511	.777955
	LOBU	.003203	.017106	.18727	.694423
	ALMR	.007053	.047622	.14811	.726010
	LOMD	.141453	.278756	.50745	.527651
	ALMP	.003413	.073489	.04645	.843186
	LOHM	.011025	.015625	.70560	.489322

10.4. Valores estadísticos obtenidos para las OGU's. Machos (M), Hembras (H), Variables (V) número de muestra (N), media (X), desviación estándar (DE), error estándar (EE), rango mínimo (MIN), rango máximo (MAX) y coeficiente de variación (CV) de las variables craneales de cada OGU por sexo.

OGU 1 SSMO (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	7	32.36	31.30	33.79	.868233	.328161	2.68
ALCR	5	10.16	9.69	10.60	.334171	.149446	3.29
ANCC	7	12.42	12.04	12.62	.218708	.082664	1.76
ANRO	7	5.29	4.92	5.60	.260494	.098457	4.92
APNA	7	3.29	3.06	3.68	.214509	.081077	6.52
ANFO	7	6.95	6.35	7.25	.331346	.125237	4.77
LOFR	7	9.29	8.64	9.98	.451811	.170769	4.86
ANIN	7	5.00	4.84	5.17	.139932	.052889	2.80
ANCI	7	15.82	15.38	16.52	.377927	.142843	2.39
LOFI	7	6.51	6.18	7.00	.310629	.117407	4.77
LOPA	7	4.84	4.62	5.08	.157420	.059499	3.25
LHMX	7	4.51	4.42	4.63	.095718	.036178	2.12
M3M3	7	6.09	5.77	6.40	.276672	.104572	4.54
ANBU	7	4.73	4.57	4.86	.118723	.044873	2.51
LOBU	7	6.61	6.35	6.87	.214087	.080917	3.24
ALMR	7	5.45	5.21	5.72	.165673	.062619	3.04
LOMD	7	15.43	14.77	16.03	.458984	.173480	2.97
ALMP	7	7.73	7.46	8.01	.191373	.072332	2.48
LOHM	7	4.48	4.25	4.66	.159970	.060463	3.57

OGU 1 SSMO (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	4	32.23	31.57	32.92	.688525	.344262	2.14
ALCR	3	9.76	9.52	10.12	.319427	.184421	3.27
ANCC	4	12.43	12.16	12.66	.208006	.104003	1.67
ANRO	4	5.26	5.19	5.33	.063966	.031983	1.22
APNA	4	3.30	3.14	3.40	.114419	.057209	3.47
ANFO	4	7.07	6.79	7.34	.246644	.123322	3.49
LOFR	4	9.47	9.12	9.81	.317844	.158922	3.36
ANIN	4	4.95	4.74	5.13	.173277	.086639	3.50
ANCI	4	15.79	15.68	16.08	.192072	.096036	1.22
LOFI	4	6.64	6.27	6.93	.283078	.141539	4.26
LOPA	4	4.81	4.64	5.03	.167033	.083516	3.47
LHMX	4	4.44	4.28	4.58	.131244	.065622	2.96
M3M3	4	6.08	5.86	6.21	.153921	.076960	2.53
ANBU	4	4.78	4.74	4.81	.028868	.014434	0.60
LOBU	4	6.47	6.21	6.57	.173590	.086795	2.68
ALMR	4	5.46	5.35	5.56	.110303	.055151	2.02
LOMD	4	15.31	15.09	15.68	.270355	.135177	1.77
ALMP	4	7.63	7.43	7.81	.160078	.080039	2.10
LOHM	4	4.50	4.41	4.62	.100789	.050394	2.24

Continuación de apéndice 10.4

OGU 2 CPG (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	22	31.79	30.21	33.68	.881781	.187996	2.77
ALCR	20	10.10	9.60	10.47	.258051	.057702	2.55
ANCC	23	12.42	11.98	12.89	.261937	.054618	2.11
ANRO	23	5.18	4.85	5.40	.152471	.031792	2.94
APNA	23	3.24	2.95	3.48	.149164	.031103	4.60
ANFO	23	7.22	6.56	8.00	.365205	.076151	5.06
LOFR	23	9.22	8.41	9.89	.398183	.083027	4.32
ANIN	23	4.89	4.53	5.09	.140572	.029311	2.87
ANCI	22	15.46	14.97	16.20	.337088	.071867	2.18
LOFI	23	6.47	5.96	6.99	.314328	.065542	4.86
LOPA	23	4.72	4.28	5.19	.258978	.054001	5.49
LHMX	23	4.48	4.15	4.76	.169752	.035396	3.79
M3M3	22	6.19	6.00	6.51	.123766	.026387	2.00
ANBU	23	4.68	4.42	4.96	.126593	.026396	2.70
LOBU	22	6.70	6.31	6.99	.173478	.036986	2.59
ALMR	23	5.28	4.99	5.61	.181534	.037852	3.44
LOMD	22	15.11	14.45	15.98	.370246	.078937	2.45
ALMP	22	7.35	6.96	7.82	.232841	.049642	3.16
LOHM	23	4.51	4.10	4.67	.117162	.024430	2.59

OGU 2 CPH (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	22	31.46	30.05	33.04	.824717	.175830	2.62
ALCR	24	10.06	9.80	10.54	.168368	.034368	1.67
ANCC	24	12.35	11.67	12.99	.314476	.064192	2.55
ANRO	25	5.14	4.74	5.58	.187490	.037498	3.65
APNA	25	3.27	2.92	3.65	.183646	.036729	5.62
ANFO	24	7.35	6.81	7.81	.273827	.055895	3.73
LOFR	24	9.21	8.47	10.35	.494696	.100979	5.37
ANIN	23	4.88	4.61	5.25	.163845	.034164	3.36
ANCI	24	15.41	14.47	16.46	.544187	.111082	3.53
LOFI	25	6.50	6.06	7.08	.233689	.046738	3.60
LOPA	25	4.67	4.42	5.24	.254034	.050807	5.44
LHMX	24	4.44	4.17	4.64	.150764	.030775	3.40
M3M3	24	6.19	5.83	6.74	.221961	.045308	3.59
ANBU	24	4.62	4.36	4.88	.141159	.028814	3.06
LOBU	24	6.68	6.33	7.00	.166367	.033960	2.49
ALMR	25	5.30	4.94	5.75	.206795	.041359	3.90
LOMD	25	15.03	14.44	15.83	.398649	.079730	2.65
ALMP	22	7.40	6.78	7.82	.331142	.070600	4.47
LOHM	24	4.51	4.06	4.78	.162961	.033264	3.61

OGU 3 ShCVr (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	54	32.25	29.35	35.34	1.20840	.164443	3.75
ALCR	57	10.18	9.47	10.98	.330313	.043751	3.24
ANCC	58	12.47	11.68	13.26	.385259	.050587	3.09
ANRO	58	5.38	4.93	5.85	.198357	.026045	3.69
APNA	58	3.46	2.95	4.00	.196361	.025784	5.68
ANFO	58	7.38	6.77	8.01	.346568	.045507	4.70
LOFR	58	9.48	8.51	10.50	.423561	.055616	4.47
ANIN	59	4.99	4.55	5.32	.195948	.025510	3.93
ANCI	54	15.49	14.25	16.79	.606436	.082526	3.92
LOFI	59	6.57	5.60	7.41	.360607	.046947	5.49
LOPA	58	4.84	4.31	5.31	.244340	.032083	5.05
LHMX	58	4.50	4.04	4.97	.172965	.022711	3.84
M3M3	58	6.20	5.78	6.80	.232245	.030495	3.75
ANBU	59	4.66	4.30	4.96	.154622	.020130	3.32
LOBU	59	6.78	6.37	7.32	.218296	.028420	3.22
ALMR	58	5.44	4.77	6.10	.313798	.041204	5.77
LOMD	56	15.16	13.70	16.47	.603279	.080617	3.98
ALMP	57	7.48	6.74	8.59	.442420	.058600	5.91
LOHM	57	4.58	4.12	5.02	.178300	.023616	3.89

Continuación de apéndice 10.4

OGU 3 ShCVr (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	49	31.62	29.54	33.93	1.199443	.171349	3.79
ALCR	51	10.03	9.40	10.76	.302677	.042383	3.02
ANCC	52	12.37	11.84	13.30	.308248	.042746	2.49
ANRO	57	5.35	4.77	5.96	.246084	.032595	4.60
APNA	57	3.44	2.96	4.23	.237405	.031445	6.90
ANFO	56	7.52	6.56	8.34	.413609	.055271	5.50
LOFR	57	9.40	8.02	10.70	.555212	.073540	5.91
ANIN	57	4.97	4.63	5.38	.171684	.022740	3.45
ANCI	51	15.26	14.01	16.39	.589854	.082596	3.87
LOFI	57	6.51	5.83	7.29	.358494	.047484	5.51
LOPA	56	4.78	4.27	5.40	.231024	.030872	4.83
LHMX	57	4.44	4.10	4.83	.144466	.019135	3.25
M3M3	57	6.20	5.69	6.80	.229219	.030361	3.70
ANBU	55	4.66	4.28	4.95	.158288	.021344	3.40
LOBU	55	6.69	6.11	7.21	.196602	.026510	2.94
ALMR	57	5.32	4.60	5.84	.297798	.039444	5.60
LOMD	56	15.02	13.79	16.43	.577066	.077114	3.84
ALMP	55	7.41	6.76	8.65	.397387	.053584	5.36
LOHM	57	4.56	4.16	5.01	.167707	.022213	3.79

OGU 6 STVr (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	21	31.82	30.15	34.39	1.086225	.237034	3.41
ALCR	17	10.04	9.56	10.75	.313150	.075950	3.12
ANCC	22	12.34	11.89	12.90	.290925	.062025	2.36
ANRO	26	5.22	4.72	5.66	.250164	.049061	4.79
APNA	27	3.51	2.97	4.06	.258813	.049809	7.37
ANFO	27	7.92	7.07	8.76	.412649	.079414	5.21
LOFR	26	8.94	8.13	9.96	.407863	.079988	4.56
ANIN	27	5.00	4.62	5.44	.174413	.033566	3.49
ANCI	16	15.36	14.71	16.31	.484073	.121018	3.15
LOFI	27	6.47	5.62	7.32	.411323	.079159	6.36
LOPA	23	4.73	4.20	5.19	.262701	.054777	5.55
LHMX	23	4.51	4.29	4.82	.158643	.033079	3.52
M3M3	24	6.13	5.77	6.54	.191848	.039161	3.13
ANBU	24	4.57	4.30	4.84	.149308	.030477	3.27
LOBU	25	6.51	6.03	7.18	.265971	.053194	4.09
ALMR	25	5.35	4.80	5.93	.314620	.062924	5.88
LOMD	30	14.92	13.84	16.32	.552933	.100951	3.71
ALMP	25	7.77	7.08	8.37	.380829	.076166	4.90
LOHM	26	4.59	4.34	4.77	.130750	.025642	2.85

OGU 6 STVr (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	14	32.54	30.03	34.20	1.202571	.321400	3.70
ALCR	12	10.07	9.43	10.49	.297672	.085930	2.96
ANCC	14	12.45	12.23	12.74	.158973	.042487	1.28
ANRO	19	5.36	4.60	5.73	.266110	.061050	4.96
APNA	19	3.61	3.17	3.87	.213391	.048955	5.91
ANFO	19	7.83	7.22	8.73	.419024	.096131	5.35
LOFR	19	9.17	8.30	9.96	.471010	.108057	5.14
ANIN	19	4.94	4.68	5.25	.168684	.038699	3.41
ANCI	11	15.79	15.51	16.10	.205718	.062026	1.30
LOFI	19	6.57	5.99	7.17	.343854	.078886	5.23
LOPA	18	4.96	4.36	5.57	.332635	.078403	6.71
LHMX	16	4.48	4.26	4.67	.100631	.025158	2.25
M3M3	16	6.16	5.58	6.50	.206478	.051620	3.35
ANBU	15	4.58	4.23	4.81	.172552	.044553	3.77
LOBU	13	6.63	6.20	7.11	.248578	.068943	3.75
ALMR	17	5.50	5.01	5.90	.283526	.068765	5.16
LOMD	19	15.26	14.04	16.30	.685217	.157200	4.49
ALMP	17	7.98	7.35	8.63	.413911	.100388	5.19
LOHM	14	4.58	4.35	4.76	.123902	.033114	2.71

Continuación de apéndice 10.4

OGU 8 NSMO _x (M)							
V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	68	33.31	31.42	35.26	.871706	.105710	2.62
ALCR	73	10.30	9.41	10.87	.332449	.038910	3.23
ANCC	75	12.66	11.83	13.46	.336789	.038889	2.66
ANRO	73	5.30	4.78	5.97	.239985	.028088	4.53
APNA	77	3.59	3.17	4.03	.181850	.020724	5.07
ANFO	75	7.91	6.89	8.82	.429848	.049635	5.43
LOFR	74	9.41	8.40	10.06	.406570	.047263	4.32
ANIN	75	5.06	4.60	5.58	.186897	.021581	3.69
ANCI	67	16.03	14.93	17.17	.559708	.068379	3.49
LOFI	76	6.67	5.73	7.49	.352924	.040483	5.29
LOPA	76	5.05	4.35	5.55	.232792	.026703	4.61
LHMX	75	4.72	4.35	5.10	.153889	.017770	3.26
M3M3	75	6.47	5.98	6.89	.234665	.027097	3.63
ANBU	74	4.72	4.35	5.05	.140387	.016320	2.97
LOBU	74	6.90	6.20	7.33	.242357	.028173	3.51
ALMR	75	5.65	4.91	6.15	.255056	.029451	4.51
LOMD	76	15.70	14.46	16.69	.485532	.055694	3.09
ALMP	68	7.95	7.07	8.71	.327944	.039769	4.13
LOHM	76	4.82	4.43	5.13	.176055	.020195	3.65

OGU 8 NSMO _x (H)							
V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	64	33.30	31.16	35.33	.94787	.11848	2.85
ALCR	68	10.24	9.38	10.78	.29137	.03533	2.85
ANCC	70	12.64	11.95	13.31	.26880	.03213	2.13
ANRO	70	5.35	4.89	5.88	.21284	.02544	3.98
APNA	71	3.61	3.12	4.11	.20399	.02421	5.65
ANFO	70	7.91	7.08	8.61	.32809	.03921	4.15
LOFR	67	9.41	8.08	10.08	.42528	.05196	4.52
ANIN	71	5.05	4.74	5.55	.18419	.02186	3.65
ANCI	64	16.06	15.12	16.86	.41261	.05158	2.57
LOFI	68	6.74	5.93	7.57	.33469	.04059	4.97
LOPA	69	5.05	4.40	5.63	.24293	.02924	4.81
LHMX	69	4.69	4.29	5.09	.15147	.01823	3.23
M3M3	69	6.54	6.06	7.05	.20440	.02461	3.13
ANBU	71	4.71	4.19	4.97	.14582	.01731	3.10
LOBU	71	6.92	6.49	7.35	.19967	.02370	2.89
ALMR	70	5.66	4.97	6.13	.24535	.02932	4.33
LOMD	70	15.72	14.62	16.68	.48007	.05738	3.05
ALMP	62	8.02	7.28	8.74	.35153	.04464	4.38
LOHM	71	4.82	4.35	5.13	.18181	.02158	3.77

OGU 9 NESMO _x (M)							
V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	48	33.04	30.90	34.85	.958387	.138331	2.90
ALCR	47	10.36	9.65	10.96	.316387	.046150	3.05
ANCC	50	12.72	12.14	13.32	.268836	.038019	2.11
ANRO	56	5.47	5.00	6.07	.233170	.031159	4.26
APNA	56	3.64	3.13	4.10	.211475	.028259	5.81
ANFO	55	7.90	7.18	8.49	.317664	.042834	4.02
LOFR	55	9.42	8.30	10.15	.391923	.052847	4.16
ANIN	57	5.21	4.80	5.48	.174579	.023124	3.35
ANCI	45	15.98	14.53	17.32	.593490	.088472	3.71
LOFI	57	6.82	6.04	7.67	.372262	.049307	5.46
LOPA	57	5.13	4.47	5.78	.288562	.038221	5.62
LHMX	53	4.80	4.35	5.21	.169600	.023296	3.53
M3M3	56	6.37	5.74	6.88	.220922	.029522	3.47
ANBU	55	4.71	4.28	5.13	.158099	.021318	3.36
LOBU	55	6.82	6.31	7.30	.226917	.030597	3.33
ALMR	54	5.51	4.81	6.15	.291644	.039688	5.29
LOMD	57	15.72	14.13	17.67	.613077	.081204	3.90
ALMP	55	7.88	6.66	9.02	.491631	.066291	6.24
LOHM	57	4.85	4.44	5.20	.167591	.022198	3.46

Continuación de apéndice 10.4

OGU 9 NESMOx (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	45	33.10	31.32	35.11	.932901	.139069	2.82
ALCR	47	10.26	9.63	10.85	.279206	.040726	2.72
ANCC	48	12.72	12.11	13.37	.299709	.043259	2.36
ANRO	51	5.46	5.07	5.84	.203686	.028522	3.73
APNA	51	3.66	3.04	4.07	.196336	.027493	5.36
ANFO	49	7.89	7.05	8.70	.352118	.050303	4.46
LOFR	50	9.39	8.21	9.95	.432317	.061139	4.60
ANIN	52	5.19	4.78	5.59	.175084	.024280	3.37
ANCI	45	15.97	14.23	17.19	.538789	.080318	3.37
LOFI	52	6.75	6.01	7.28	.316393	.043876	4.69
LOPA	52	5.05	4.35	5.95	.296664	.041140	5.87
LHMX	52	4.79	4.47	5.16	.161168	.022350	3.36
M3M3	49	6.44	5.95	6.85	.220051	.031436	3.42
ANBU	49	4.72	4.46	4.97	.124147	.017735	2.63
LOBU	50	6.71	6.14	7.25	.310078	.043852	4.62
ALMR	51	5.53	4.72	6.10	.278187	.038954	5.03
LOMD	50	15.72	14.44	16.79	.513498	.072620	3.27
ALMP	50	7.90	6.78	8.90	.449876	.063622	5.69
LOHM	49	4.87	4.57	5.09	.130505	.018644	2.68

OGU 10 NSMS (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	31.92	31.54	32.30	.537401	.380000	1.68
ALCR	2	9.87	9.82	9.92	.070711	.050000	0.71
ANCC	2	12.33	12.17	12.48	.219203	.155000	1.77
ANRO	2	4.30	3.35	5.25	1.343503	.950000	0.31
APNA	2	3.59	3.50	3.68	.127279	.090000	3.54
ANFO	2	7.93	7.90	7.95	.035355	.025000	0.44
LOFR	2	9.22	8.82	9.62	.565685	.400000	6.13
ANIN	2	5.16	5.10	5.22	.084853	.060000	1.64
ANCI	2	15.26	15.20	15.32	.084853	.060000	0.55
LOFI	2	6.80	6.75	6.84	.063640	.045000	0.93
LOPA	2	4.54	4.49	4.59	.070711	.050000	1.55
LHMX	2	4.19	4.09	4.29	.141421	.100000	3.37
M3M3	2	6.00	5.95	6.05	.070711	.050000	1.17
ANBU	2	4.76	4.72	4.79	.049497	.035000	1.03
LOBU	2	6.55	6.54	6.55	.007071	.005000	0.10
ALMR	2	5.41	5.31	5.50	.134350	.095000	2.48
LOMD	2	14.54	14.43	14.65	.155563	.110000	1.06
ALMP	2	7.08	7.07	7.09	.014142	.010000	0.19
LOHM	2	4.25	4.15	4.34	.134350	.095000	2.24

OGU 11 CSMS (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	7	32.43	31.92	33.32	.478181	.180735	1.47
ALCR	6	10.28	9.93	10.57	.230282	.094012	2.24
ANCC	7	12.48	12.04	12.81	.271767	.102718	2.18
ANRO	7	5.38	5.03	5.54	.177294	.067011	3.30
APNA	7	3.60	3.40	3.80	.171047	.064650	4.75
ANFO	7	8.50	7.91	8.93	.334109	.126281	3.93
LOFR	7	9.59	9.19	9.92	.228650	.086422	2.38
ANIN	7	5.19	4.91	5.40	.221639	.083772	4.27
ANCI	7	15.12	14.36	15.66	.526290	.198919	3.48
LOFI	7	6.81	6.40	7.16	.251245	.094962	3.69
LOPA	7	5.07	4.83	5.24	.180897	.068373	3.57
LHMX	7	4.72	4.49	4.99	.176958	.066884	3.75
M3M3	7	6.31	6.14	6.56	.141640	.053535	2.24
ANBU	6	4.62	4.48	4.74	.087731	.035816	1.90
LOBU	6	6.82	6.56	6.92	.134969	.055101	1.98
ALMR	7	5.40	5.18	5.64	.148404	.056092	2.75
LOMD	7	15.30	14.67	16.54	.635996	.240384	4.16
ALMP	7	7.46	7.04	7.72	.221639	.083772	2.97
LOHM	7	4.76	4.43	5.07	.248721	.094008	5.23

Continuación de apéndice 10.4

OGU 12 SEIT (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	31.84	31.27	32.40	.799031	.565000	2.51
ALCR	2	9.96	9.91	10.00	.063640	.045000	0.64
ANCC	2	12.34	12.20	12.48	.197990	.140000	1.60
ANRO	2	5.43	5.39	5.47	.056569	.040000	1.04
APNA	2	3.63	3.56	3.70	.098995	.070000	2.73
ANFO	2	7.19	7.12	7.25	.091924	.065000	1.28
LOFR	2	9.10	8.64	9.55	.643467	.455000	7.07
ANIN	2	5.04	5.02	5.06	.028284	.020000	0.56
ANCI	2	15.88	15.72	16.03	.219203	.155000	1.38
LOFI	2	6.07	5.77	6.36	.417193	.295000	6.87
LOPA	2	5.09	4.86	5.32	.325269	.230000	6.39
LHMX	2	4.39	4.28	4.49	.148492	.105000	3.38
M3M3	2	6.40	6.21	6.60	.275772	.195000	4.31
ANBU	2	4.71	4.52	4.89	.261630	.185000	5.55
LOBU	2	7.00	6.89	7.11	.155563	.110000	2.22
ALMR	2	5.45	5.21	5.69	.339411	.240000	6.23
LOMD	2	15.41	15.10	15.72	.438406	.310000	2.84
ALMP	2	7.85	7.76	7.94	.127279	.090000	1.62
LOHM	2	4.49	4.39	4.60	.148492	.105000	3.31

OGU 12 SEIT (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	33.02	32.77	33.26	.346482	.245000	1.05
ALCR	2	10.08	9.97	10.18	.148492	.105000	1.47
ANCC	2	12.61	12.51	12.71	.141421	.100000	1.12
ANRO	2	5.37	5.23	5.50	.190919	.135000	3.56
APNA	2	3.50	3.36	3.63	.190919	.135000	5.45
ANFO	2	7.36	7.29	7.42	.091924	.065000	1.25
LOFR	2	9.70	9.69	9.70	.007071	.005000	0.07
ANIN	2	5.10	5.02	5.18	.113137	.080000	2.22
ANCI	2	16.50	16.38	16.61	.162635	.115000	0.99
LOFI	2	6.80	6.76	6.84	.056569	.040000	0.83
LOPA	2	5.22	5.08	5.36	.197990	.140000	3.79
LHMX	2	4.39	4.22	4.56	.240416	.170000	5.48
M3M3	2	6.35	6.24	6.46	.155563	.110000	2.45
ANBU	2	4.85	4.73	4.96	.162635	.115000	3.35
LOBU	2	7.13	6.90	7.35	.318198	.225000	4.46
ALMR	2	5.52	5.47	5.56	.063640	.045000	1.15
LOMD	2	15.90	15.87	15.92	.035355	.025000	0.22
ALMP	2	7.96	7.86	8.05	.134350	.095000	1.69
LOHM	2	4.47	4.46	4.48	.014142	.010000	0.32

OGU 13 BMCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	66	32.11	29.91	34.09	.954080	.117439	2.97
ALCR	63	10.03	9.51	10.64	.296555	.037362	2.96
ANCC	73	12.18	11.55	12.90	.282783	.033097	2.32
ANRO	79	5.46	4.71	6.14	.291896	.032841	5.35
APNA	77	3.80	2.96	4.51	.322782	.036784	8.49
ANFO	76	7.43	6.47	8.24	.397994	.045653	5.36
LOFR	75	8.86	8.23	9.80	.380790	.043970	4.30
ANIN	77	5.08	4.68	5.52	.180736	.020597	3.56
ANCI	74	15.38	13.81	16.68	.566797	.065889	3.69
LOFI	79	6.43	5.68	7.28	.312194	.035125	4.86
LOPA	79	5.02	4.43	5.73	.263290	.029622	5.24
LHMX	70	4.56	4.13	4.96	.163565	.019550	3.59
M3M3	76	6.17	5.40	6.56	.252115	.028920	4.09
ANBU	77	4.52	4.24	4.84	.122500	.013960	2.71
LOBU	78	6.57	5.81	7.02	.246313	.027889	3.75
ALMR	79	5.67	5.03	6.27	.286658	.032252	5.06
LOMD	78	15.00	13.47	16.20	.546090	.061833	3.64
ALMP	74	7.71	6.82	8.55	.407136	.047329	5.28
LOHM	70	4.66	4.25	4.99	.139392	.016661	2.99

Continuación de apéndice 10.4

OGU 13 BMCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	67	32.20	29.57	34.24	1.149395	.140421	3.57
ALCR	65	9.94	9.35	10.46	.275206	.034135	2.77
ANCC	71	12.20	11.55	12.90	.332564	.039468	2.73
ANRO	77	5.44	4.77	6.00	.292141	.033293	5.37
APNA	77	3.79	3.06	4.48	.289397	.032980	7.64
ANFO	77	7.43	6.62	8.34	.418313	.047671	5.63
LOFR	76	8.89	7.50	10.00	.508830	.058367	5.72
ANIN	78	5.02	4.59	5.46	.177035	.020045	3.53
ANCI	70	15.36	14.06	16.76	.582369	.069606	3.79
LOFI	78	6.41	5.69	7.11	.316688	.035858	4.94
LOPA	78	5.07	4.46	5.91	.310471	.035154	6.12
LHMX	65	4.55	4.16	5.00	.170969	.021206	3.76
M3M3	71	6.11	5.24	6.73	.266363	.031611	4.36
ANBU	73	4.55	4.21	4.95	.136523	.015979	3.00
LOBU	73	6.55	6.00	7.13	.232627	.027227	3.55
ALMR	75	5.70	5.05	6.37	.295149	.034081	5.18
LOMD	77	15.00	13.60	16.50	.619612	.070611	4.13
ALMP	72	7.72	6.86	8.64	.408528	.048145	5.29
LOHM	70	4.68	4.28	5.04	.148067	.017697	3.16

OGU 14 BACH (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	17	32.23	29.62	34.02	1.342786	.325673	4.17
ALCR	15	10.06	9.34	11.02	.433959	.112048	4.31
ANCC	21	12.40	11.53	14.00	.506445	.110515	4.08
ANRO	25	5.40	4.83	5.98	.306322	.061264	5.67
APNA	25	3.57	3.07	4.07	.263099	.052620	7.37
ANFO	24	7.74	7.14	9.07	.483487	.098691	6.25
LOFR	23	9.21	8.21	10.46	.494673	.103146	5.37
ANIN	25	5.16	4.75	5.89	.277228	.055446	5.37
ANCI	20	15.44	13.97	16.72	.790861	.176842	5.12
LOFI	25	6.46	5.85	7.19	.371769	.074354	5.75
LOPA	25	5.08	4.46	5.82	.325543	.065109	6.41
LHMX	23	4.56	4.30	5.36	.230561	.048075	5.06
M3M3	20	6.10	5.69	6.97	.254647	.056941	4.17
ANBU	20	4.64	4.34	5.55	.265403	.059346	5.72
LOBU	21	6.76	6.00	8.23	.471673	.102927	6.98
ALMR	25	5.47	4.70	6.09	.320904	.064181	5.87
LOMD	24	15.15	13.45	16.67	.731835	.149385	4.83
ALMP	21	7.78	6.56	8.71	.497658	.108598	6.40
LOHM	21	4.65	4.25	5.76	.307640	.067132	6.62

OGU 14 BACH (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	19	32.40	30.30	34.16	1.021289	.234300	3.15
ALCR	18	10.04	9.55	10.68	.343348	.080928	3.42
ANCC	20	12.38	11.51	12.88	.350111	.078287	2.83
ANRO	20	5.52	5.08	5.95	.257118	.057493	4.66
APNA	19	3.65	3.01	4.06	.252243	.057868	6.91
ANFO	21	7.55	6.90	8.36	.435895	.095120	5.77
LOFR	20	9.17	8.34	9.92	.468719	.104809	5.11
ANIN	20	5.10	4.82	5.51	.199274	.044559	3.91
ANCI	18	15.71	14.31	16.50	.548230	.129219	3.49
LOFI	21	6.48	5.88	7.07	.293564	.064061	4.53
LOPA	20	5.09	4.49	5.70	.354491	.079267	6.96
LHMX	16	4.52	4.21	4.96	.169016	.042254	3.74
M3M3	17	6.13	5.75	6.46	.231793	.056218	3.78
ANBU	20	4.63	4.41	4.92	.137361	.030715	2.97
LOBU	20	6.63	6.12	7.18	.305624	.068340	4.61
ALMR	20	5.74	5.23	6.34	.295472	.066070	5.15
LOMD	21	15.12	13.90	15.90	.488755	.106655	3.23
ALMP	19	7.92	6.93	8.48	.393797	.090343	4.97
LOHM	17	4.68	4.43	5.03	.160642	.038961	3.43

Continuación de apéndice 10.4

OGU 15 ShOCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	53	31.88	29.84	33.72	.938250	.128879	2.94
ALCR	49	10.17	9.58	10.91	.287796	.041114	2.83
ANCC	53	12.30	11.72	12.83	.276783	.038019	2.25
ANRO	55	5.28	4.84	5.95	.222125	.029951	4.21
APNA	55	3.50	3.15	3.92	.176942	.023859	5.06
ANFO	54	7.75	6.67	8.73	.453254	.061680	5.85
LOFR	54	9.28	8.19	10.31	.499002	.067906	5.38
ANIN	53	5.06	4.68	5.40	.182792	.025108	3.61
ANCI	50	15.20	14.30	16.43	.488086	.069026	3.21
LOFI	55	6.54	5.64	7.48	.364822	.049193	5.58
LOPA	54	4.86	4.40	5.34	.229544	.031237	4.72
LHMX	52	4.44	4.09	4.97	.173334	.024037	3.90
M3M3	53	6.10	5.60	6.63	.226805	.031154	3.72
ANBU	52	4.66	4.34	5.08	.150912	.020928	3.24
LOBU	52	6.68	6.09	7.14	.238366	.033055	3.57
ALMR	55	5.43	4.91	5.94	.239438	.032286	4.41
LOMD	53	14.92	14.07	16.35	.523997	.071976	3.51
ALMP	53	7.50	6.00	8.30	.404119	.055510	5.39
LOHM	52	4.52	4.15	4.98	.163173	.022628	3.61

OGU 15 ShOCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	45	31.99	29.58	33.46	.994731	.148286	3.11
ALCR	44	10.14	9.64	10.85	.264410	.039861	2.61
ANCC	47	12.40	11.81	13.16	.370158	.053993	2.99
ANRO	47	5.34	4.75	5.99	.277290	.040447	5.19
APNA	47	3.55	3.12	3.97	.207490	.030266	5.84
ANFO	48	7.84	6.97	8.66	.451643	.065189	5.76
LOFR	48	9.28	8.05	10.14	.438687	.063319	4.73
ANIN	48	5.02	4.62	5.49	.196263	.028328	3.91
ANCI	44	15.44	14.22	16.33	.510853	.077014	3.31
LOFI	46	6.73	5.92	7.51	.351357	.051805	5.22
LOPA	48	4.80	4.21	5.41	.259783	.037496	5.41
LHMX	46	4.46	4.13	4.86	.169560	.025000	3.80
M3M3	46	6.17	5.54	6.72	.298683	.044038	4.84
ANBU	48	4.68	4.32	5.04	.170248	.024573	3.64
LOBU	48	6.69	5.98	7.21	.250548	.036163	3.75
ALMR	46	5.47	4.82	5.89	.251394	.037066	4.60
LOMD	47	15.10	13.87	16.24	.523724	.076393	3.47
ALMP	47	7.63	6.06	8.66	.484551	.070679	6.35
LOHM	47	4.56	4.11	4.94	.163710	.023880	3.59

OGU 17 SSMOx (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	31.3	30.22	32.39	1.534422	1.085000	4.90
ALCR	2	9.9	9.68	10.20	.367696	.260000	3.71
ANCC	2	12.1	11.67	12.57	.636396	.450000	5.26
ANRO	2	5.5	5.25	5.78	.374767	.265000	6.81
APNA	2	3.7	3.53	3.91	.268701	.190000	7.26
ANFO	2	8.5	8.23	8.72	.346482	.245000	4.08
LOFR	2	9.4	9.16	9.65	.346482	.245000	3.69
ANIN	2	5.2	5.17	5.21	.028284	.020000	0.54
ANCI	2	14.5	13.74	15.21	1.039447	.735000	7.17
LOFI	2	6.4	6.17	6.71	.381838	.270000	5.97
LOPA	2	5.0	4.99	5.10	.077782	.055000	1.56
LHMX	2	4.6	4.36	4.79	.304056	.215000	6.61
M3M3	2	6.2	6.01	6.31	.212132	.150000	3.42
ANBU	2	4.4	4.40	4.48	.056569	.040000	1.29
LOBU	2	6.6	6.51	6.74	.162635	.115000	2.46
ALMR	2	5.2	4.89	5.53	.452548	.320000	8.70
LOMD	2	14.7	13.88	15.60	1.216224	.860000	8.27
ALMP	2	7.0	6.77	7.29	.367696	.260000	5.25
LOHM	2	4.6	4.52	4.71	.134350	.095000	2.92

Continuación de apéndice 10.4

OGU 18 CPS (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	9	32.00	29.42	33.22	1.313010	.437670	4.10
ALCR	7	10.22	9.70	10.77	.345819	.130707	3.38
ANCC	10	12.22	11.46	12.78	.409276	.129424	3.35
ANRO	17	5.36	5.00	5.65	.176300	.042759	3.29
APNA	17	3.37	3.00	3.76	.197292	.047850	5.85
ANFO	16	8.18	7.30	8.66	.394104	.098526	4.82
LOFR	15	9.72	9.22	10.22	.298517	.077077	3.07
ANIN	17	5.11	4.86	5.46	.199265	.048329	3.90
ANCI	7	15.46	14.90	16.07	.358814	.135619	2.32
LOFI	16	6.76	5.79	7.36	.437957	.109489	6.48
LOPA	16	5.04	4.53	5.65	.314873	.078718	6.25
LHMX	13	4.53	4.17	4.80	.216703	.060103	4.78
M3M3	12	6.15	5.76	6.54	.216830	.062593	3.53
ANBU	12	4.59	4.39	4.81	.130268	.037605	2.84
LOBU	12	6.69	6.20	7.16	.310409	.089607	4.64
ALMR	15	5.33	5.12	5.60	.165169	.042647	3.10
LOMD	16	15.07	14.01	15.50	.383890	.095973	2.55
ALMP	12	7.41	6.72	8.10	.363918	.105054	4.91
LOHM	9	4.63	4.36	4.98	.245815	.081938	5.31

OGU 18 CPS (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	1	33.73	33.73	33.73	-----	-----	----
ALCR	0	-----	-----	-----	-----	-----	----
ANCC	1	12.82	12.82	12.82	-----	-----	----
ANRO	2	5.40	5.35	5.45	.070711	.050000	1.31
APNA	2	3.26	3.13	3.39	.183848	.130000	5.64
ANFO	3	8.42	7.99	8.69	.378594	.218581	4.50
LOFR	3	10.14	9.98	10.32	.170392	.098376	1.68
ANIN	3	5.13	5.09	5.16	.037859	.021858	0.74
ANCI	1	15.53	15.53	15.53	-----	-----	----
LOFI	3	7.23	6.79	7.56	.396611	.228983	5.49
LOPA	3	5.01	4.98	5.04	.030000	.017321	0.60
LHMX	0	-----	-----	-----	-----	-----	----
M3M3	0	-----	-----	-----	-----	-----	----
ANBU	2	4.63	4.47	4.78	.219203	.155000	4.73
LOBU	2	6.88	6.63	7.12	.346482	.245000	5.04
ALMR	2	5.33	5.11	5.54	.304056	.215000	5.70
LOMD	3	15.57	15.20	16.07	.449333	.259422	2.89
ALMP	3	7.77	7.63	7.88	.128970	.074461	1.66
LOHM	1	4.74	4.74	4.74	-----	-----	----

OGU 19 SSMS (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	31.97	31.72	32.21	.346482	.245000	1.08
ALCR	2	10.05	9.97	10.12	.106066	.075000	1.06
ANCC	1	12.07	12.07	12.07	-----	-----	----
ANRO	2	5.36	5.16	5.55	.275772	.195000	5.15
APNA	2	3.42	3.14	3.69	.388909	.275000	0.11
ANFO	2	7.89	7.74	8.04	.212132	.150000	2.69
LOFR	2	9.25	9.06	9.43	.261630	.185000	2.83
ANIN	2	5.02	4.88	5.15	.190919	.135000	3.80
ANCI	1	15.45	15.45	15.45	-----	-----	----
LOFI	2	6.74	6.65	6.82	.120208	.085000	1.78
LOPA	2	5.15	4.93	5.36	.304056	.215000	5.90
LHMX	2	4.32	4.30	4.35	.035355	.025000	0.82
M3M3	2	6.02	5.85	6.19	.240416	.170000	3.99
ANBU	2	4.58	4.56	4.60	.028284	.020000	0.62
LOBU	2	6.94	6.70	7.18	.339411	.240000	4.89
ALMR	2	5.62	5.54	5.69	.106066	.075000	1.89
LOMD	2	14.98	14.79	15.17	.268701	.190000	1.79
ALMP	2	7.97	7.90	8.04	.098995	.070000	1.24
LOHM	2	4.42	4.36	4.47	.077782	.055000	1.76

Continuación de apéndice 10.4

OGU 20 SNCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	33.06	32.31	33.80	1.053589	.745000	3.19
ALCR	2	10.78	10.64	10.92	.197990	.140000	1.84
ANCC	2	12.57	12.43	12.70	.190919	.135000	1.52
ANRO	2	5.40	5.33	5.47	.098995	.070000	1.83
APNA	2	3.70	3.40	3.99	.417193	.295000	0.11
ANFO	2	8.31	8.16	8.46	.212132	.150000	2.55
LOFR	2	9.72	9.53	9.90	.261630	.185000	2.69
ANIN	2	5.10	5.02	5.18	.113137	.080000	2.22
ANCI	2	16.22	15.83	16.61	.551543	.390000	3.40
LOFI	2	6.94	6.48	7.39	.643467	.455000	9.27
LOPA	2	5.13	4.99	5.26	.190919	.135000	3.72
LHMX	2	4.52	4.40	4.63	.162635	.115000	3.60
M3M3	2	6.37	6.26	6.47	.148492	.105000	2.33
ANBU	2	4.67	4.45	4.88	.304056	.215000	6.51
LOBU	2	6.79	6.61	6.97	.254558	.180000	3.75
ALMR	2	5.51	5.13	5.88	.530330	.375000	9.62
LOMD	2	15.68	15.07	16.29	.862670	.610000	5.50
ALMP	2	7.75	7.40	8.10	.494975	.350000	6.39
LOHM	2	4.63	4.61	4.65	.028284	.020000	0.61

OGU 20 SNCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	2	31.68	30.30	33.06	1.951615	1.380000	6.16
ALCR	1	10.19	10.19	10.19	-----	-----	-----
ANCC	2	12.05	11.54	12.56	.721249	.510000	5.99
ANRO	2	5.49	5.13	5.85	.509117	.360000	9.27
APNA	2	3.57	3.50	3.63	.091924	.065000	2.57
ANFO	2	7.88	7.86	7.89	.021213	.015000	0.27
LOFR	2	8.84	8.40	9.27	.615183	.435000	6.96
ANIN	2	4.92	4.88	4.95	.049497	.035000	1.01
ANCI	2	15.08	14.46	15.69	.869741	.615000	5.77
LOFI	2	6.72	6.39	7.05	.466690	.330000	6.94
LOPA	2	4.53	4.44	4.61	.120208	.085000	2.65
LHMX	2	4.58	4.48	4.68	.141421	.100000	3.09
M3M3	2	6.23	5.85	6.62	.544472	.385000	8.74
ANBU	1	4.92	4.92	4.92	-----	-----	-----
LOBU	1	6.86	6.86	6.86	-----	-----	-----
ALMR	2	5.32	4.95	5.68	.516188	.365000	9.70
LOMD	2	15.10	14.36	15.84	1.046518	.740000	6.93
ALMP	2	7.64	7.10	8.17	.756604	.535000	9.90
LOHM	2	4.77	4.62	4.92	.212132	.150000	4.45

OGU 22 NWSMCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	15	31.40	29.81	32.79	.664204	.171497	2.12
ALCR	14	10.13	9.44	10.74	.367666	.098263	3.63
ANCC	17	12.09	11.68	12.49	.249950	.060622	2.07
ANRO	17	5.40	5.06	5.85	.241046	.058462	4.46
APNA	17	3.46	3.09	3.93	.234801	.056948	6.79
ANFO	15	7.61	7.08	8.14	.289227	.074678	3.80
LOFR	16	9.17	8.56	9.74	.374609	.093652	4.09
ANIN	17	4.97	4.50	5.24	.180086	.043677	3.62
ANCI	17	15.18	14.83	15.66	.230121	.055813	1.52
LOFI	17	6.52	6.07	7.26	.313907	.076134	4.81
LOPA	17	4.81	4.39	5.17	.222948	.054073	4.64
LHMX	16	4.34	3.99	4.53	.135622	.033906	3.12
M3M3	17	6.11	5.61	6.66	.311780	.075618	5.10
ANBU	14	4.64	4.42	4.85	.149196	.039874	3.22
LOBU	14	6.48	5.99	6.88	.241843	.064635	3.73
ALMR	17	5.51	4.95	5.87	.232042	.056278	4.21
LOMD	17	14.87	14.23	16.17	.491605	.119232	3.31
ALMP	17	7.39	6.86	8.13	.289954	.070324	3.92
LOHM	17	4.43	4.07	4.81	.184014	.044630	4.15

Continuación de apéndice 10.4

OGU 22 NWSMCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	5	30.59	29.72	31.74	.847632	.379073	2.77
ALCR	5	10.20	9.82	10.62	.333347	.149077	3.27
ANCC	5	12.01	11.60	12.41	.334186	.149452	2.78
ANRO	5	5.08	4.94	5.23	.126768	.056692	2.50
APNA	5	3.43	3.34	3.63	.113446	.050735	3.31
ANFO	5	7.67	7.49	8.11	.249239	.111463	3.25
LOFR	5	9.06	8.83	9.42	.245112	.109618	2.71
ANIN	5	4.92	4.66	5.01	.148728	.066513	3.02
ANCI	5	14.88	14.56	15.17	.265198	.118600	1.78
LOFI	5	6.41	6.07	6.98	.357953	.160081	5.58
LOPA	5	4.57	4.40	4.78	.136675	.061123	2.99
LHMX	5	4.24	4.07	4.55	.196036	.087670	4.62
M3M3	5	6.00	5.65	6.19	.216749	.096933	3.61
ANBU	5	4.48	4.30	4.60	.112472	.050299	2.51
LOBU	5	6.36	6.19	6.53	.137768	.061612	2.17
ALMR	5	5.32	5.11	5.59	.200948	.089867	3.78
LOMD	5	14.40	13.94	14.70	.304680	.136257	2.12
ALMP	5	7.50	7.38	7.70	.128841	.057619	1.72
LOHM	5	4.36	4.23	4.54	.126214	.056445	2.89

OGU 23 CSMCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	27	31.86	30.14	33.39	.983850	.189342	3.09
ALCR	23	10.12	9.61	10.61	.223217	.046544	2.21
ANCC	28	12.18	11.65	12.77	.284855	.053833	2.34
ANRO	28	5.31	5.00	5.77	.220477	.041666	4.15
APNA	29	3.55	3.23	3.93	.185362	.034421	5.22
ANFO	28	7.80	6.95	8.79	.477760	.090288	6.13
LOFR	29	9.20	8.35	10.27	.456353	.084743	4.96
ANIN	29	4.95	4.58	5.25	.189418	.035174	3.83
ANCI	28	15.22	14.17	16.70	.546727	.103322	3.59
LOFI	28	6.68	5.96	7.25	.300753	.056837	4.50
LOPA	27	4.81	4.40	5.24	.237352	.045678	4.93
LHMX	26	4.58	4.14	4.85	.166731	.032699	3.64
M3M3	29	6.31	5.89	6.99	.266615	.049509	4.23
ANBU	28	4.66	4.47	4.87	.114455	.021630	2.46
LOBU	27	6.57	6.03	7.02	.260098	.050056	3.96
ALMR	29	5.46	5.05	6.03	.252260	.046844	4.62
LOMD	29	14.94	14.03	16.06	.535774	.099491	3.59
ALMP	28	7.59	6.58	8.18	.349825	.066111	4.61
LOHM	29	4.62	4.32	4.94	.157155	.029183	3.40

OGU 23 CSMCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	21	31.73	29.24	34.85	1.309580	.285774	4.13
ALCR	21	10.06	9.71	10.35	.176992	.038623	1.76
ANCC	24	12.17	11.65	12.67	.259094	.052887	2.13
ANRO	25	5.32	4.80	5.78	.242561	.048512	4.56
APNA	25	3.46	3.14	3.80	.201542	.040308	5.82
ANFO	24	7.67	6.97	8.62	.393283	.080279	5.13
LOFR	23	9.00	8.29	9.85	.447152	.093238	4.97
ANIN	24	4.92	4.63	5.45	.204286	.041700	4.15
ANCI	21	15.13	14.14	15.91	.544795	.118884	3.60
LOFI	24	6.63	5.80	7.14	.322216	.065772	4.86
LOPA	23	4.69	4.24	5.24	.244712	.051026	5.22
LHMX	23	4.50	4.20	4.78	.132317	.027590	2.94
M3M3	23	6.22	5.81	6.67	.194404	.040536	3.13
ANBU	25	4.64	4.30	4.90	.168708	.033742	3.64
LOBU	25	6.55	6.01	7.07	.287895	.057579	4.40
ALMR	25	5.53	5.23	5.91	.202926	.040585	3.67
LOMD	25	14.98	13.87	15.81	.618307	.123661	4.13
ALMP	21	7.36	6.53	7.86	.406041	.088605	5.52
LOHM	25	4.56	4.18	4.78	.147817	.029563	3.24

Continuación de apéndice 10.4

OGU 24 MCCh (M)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	3	31.38	29.70	32.47	1.476245	.852311	4.70
ALCR	2	10.43	10.15	10.71	.395980	.280000	3.80
ANCC	3	12.31	12.06	12.49	.223383	.128970	1.81
ANRO	3	5.31	5.18	5.48	.155349	.089691	2.93
APNA	3	3.60	3.49	3.71	.110151	.063596	3.06
ANFO	3	7.89	7.64	8.12	.241109	.139204	3.06
LOFR	3	9.59	9.29	9.93	.321299	.185502	3.35
ANIN	3	5.06	4.96	5.12	.087178	.050332	1.72
ANCI	3	15.05	14.04	15.56	.874700	.505008	5.81
LOFI	3	6.57	6.22	6.75	.305996	.176667	4.66
LOPA	3	4.79	4.78	4.79	.005774	.003333	0.12
LHMX	2	4.30	4.25	4.34	.063640	.045000	1.48
M3M3	3	6.12	5.83	6.36	.269506	.155599	4.40
ANBU	3	4.55	4.32	4.74	.213854	.123468	4.70
LOBU	3	6.42	6.28	6.59	.156312	.090247	2.43
ALMR	3	5.51	5.22	5.72	.257941	.148922	4.68
LOMD	3	14.59	13.88	14.97	.618088	.356854	4.24
ALMP	3	7.37	7.11	7.64	.265016	.153007	3.60
LOHM	2	4.41	4.33	4.48	.106066	.075000	3.21

OGU 24 MCCh (H)

V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	1	30.52	30.52	30.52	-----	-----	-----
ALCR	2	9.98	9.84	10.12	.197990	.140000	1.98
ANCC	2	12.16	11.80	12.52	.509117	.360000	4.19
ANRO	2	5.46	5.27	5.64	.261630	.185000	4.79
APNA	2	3.54	3.40	3.67	.190919	.135000	5.39
ANFO	2	7.43	7.23	7.62	.275772	.195000	3.71
LOFR	1	8.67	8.67	8.67	-----	-----	-----
ANIN	1	4.70	4.70	4.70	-----	-----	-----
ANCI	2	14.87	14.43	15.31	.622254	.440000	4.18
LOFI	2	6.37	6.11	6.62	.360624	.255000	5.66
LOPA	2	4.24	4.15	4.32	.120208	.085000	2.84
LHMX	2	4.40	4.30	4.49	.134350	.095000	3.05
M3M3	2	6.02	5.81	6.22	.289914	.205000	4.82
ANBU	2	4.50	4.41	4.59	.127279	.090000	2.83
LOBU	2	6.48	6.44	6.51	.049497	.035000	0.76
ALMR	2	5.43	5.36	5.50	.098995	.070000	1.82
LOMD	2	14.25	14.06	14.44	.268701	.190000	1.89
ALMP	2	7.32	7.12	7.52	.282843	.200000	3.86
LOHM	2	4.30	4.20	4.40	.141421	.100000	3.29

OGU 25 SSMCh (M)

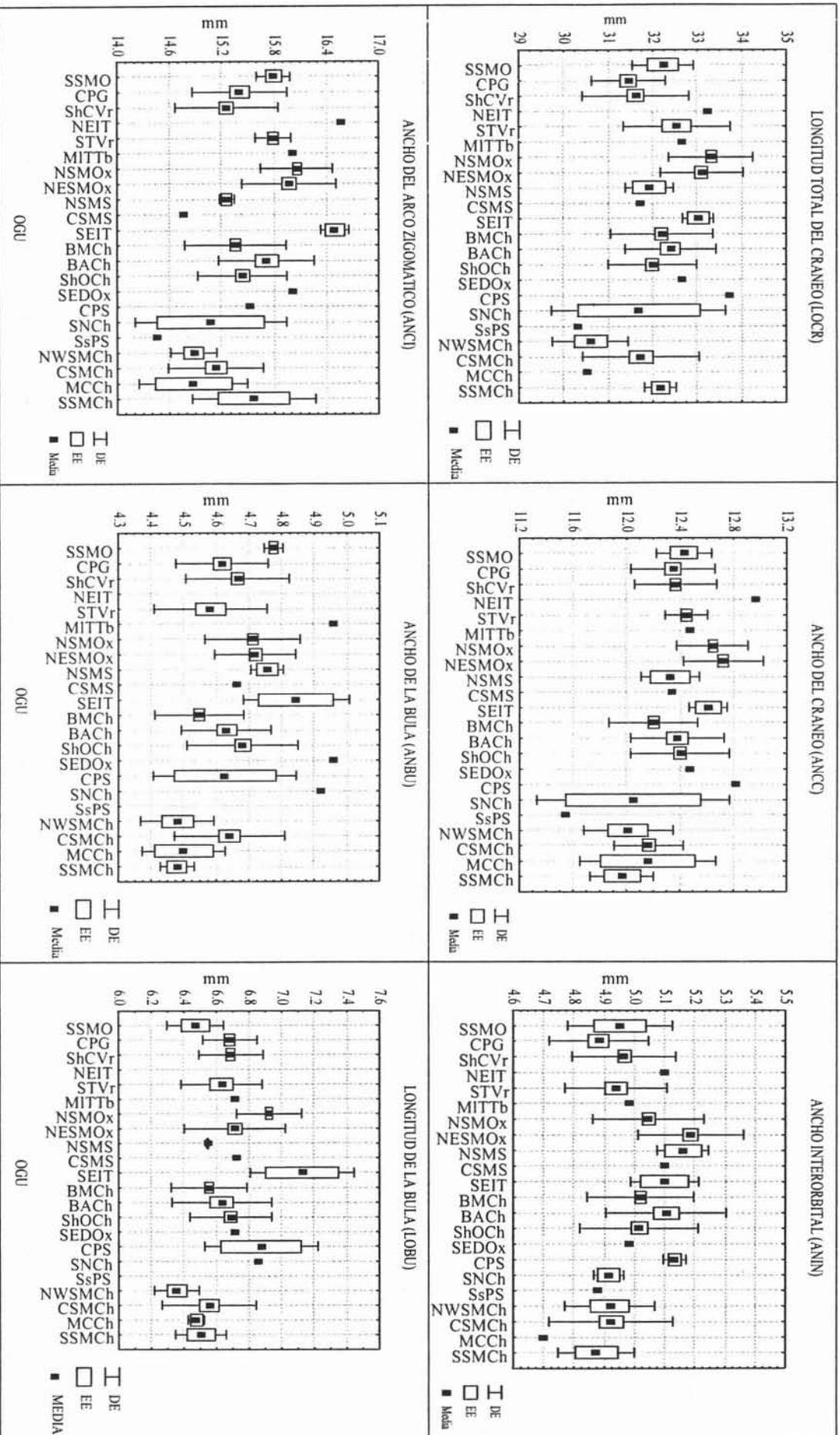
V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	4	31.79	31.36	32.58	.553256	.276628	1.74
ALCR	4	10.18	9.91	10.35	.200915	.100457	1.97
ANCC	4	12.04	11.73	12.37	.292347	.146173	2.43
ANRO	4	5.51	5.26	5.70	.213131	.106566	3.87
APNA	4	3.55	3.40	3.70	.164798	.082399	4.64
ANFO	4	7.73	7.50	8.00	.206135	.103068	2.67
LOFR	4	9.39	9.12	9.59	.199499	.099750	2.12
ANIN	4	5.08	4.91	5.31	.166808	.083404	3.28
ANCI	4	15.23	14.77	15.80	.451294	.225647	2.96
LOFI	4	6.62	6.25	7.25	.475640	.237820	7.18
LOPA	4	5.05	4.68	5.30	.278747	.139374	5.52
LHMX	4	4.37	4.24	4.55	.129872	.064936	2.97
M3M3	4	6.15	5.88	6.36	.199562	.099781	3.24
ANBU	4	4.42	4.31	4.51	.081854	.040927	1.85
LOBU	4	6.56	6.43	6.68	.113248	.056624	1.73
ALMR	4	5.68	5.44	5.87	.177106	.088553	3.12
LOMD	4	14.85	14.33	15.29	.454340	.227170	3.06
ALMP	4	7.61	7.18	7.87	.323355	.161677	4.25
LOHM	4	4.36	3.99	4.71	.296578	.148289	6.80

Continuación de apéndice 10.4

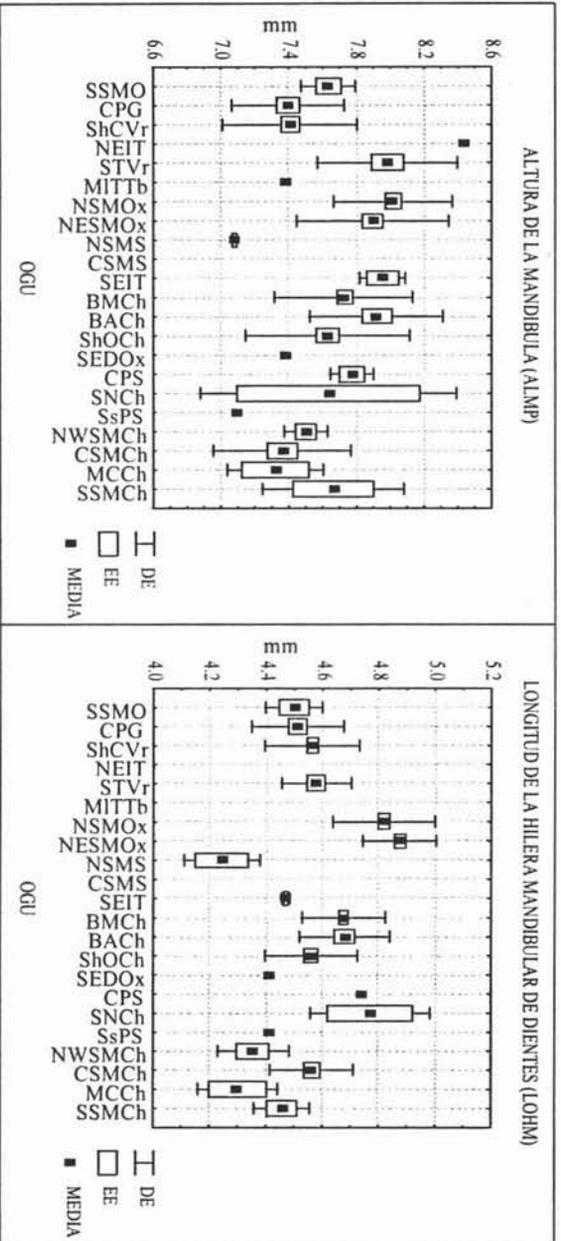
OGU 25 SSMCh (H)							
V	N	X	MIN	MAX	DE	EE	CV
LOCR	3	32.16	31.76	32.43	.355293	.205129	1.10
ALCR	3	10.12	9.69	10.40	.380044	.219418	3.76
ANCC	3	11.96	11.69	12.10	.236714	.136667	1.98
ANRO	3	5.57	5.37	5.73	.184481	.106510	3.31
APNA	3	3.74	3.70	3.79	.045092	.026034	1.21
ANFO	3	7.51	7.15	7.91	.382143	.220630	5.09
LOFR	3	9.18	8.89	9.62	.385530	.222586	4.20
ANIN	3	4.87	4.74	4.99	.125831	.072648	2.58
ANCI	3	15.57	14.76	16.08	.707201	.408303	4.54
LOFI	3	6.79	6.66	6.91	.125300	.072342	1.85
LOPA	3	5.20	4.93	5.33	.230940	.133333	4.44
LHMX	3	4.51	4.20	4.81	.305014	.176100	6.76
M3M3	3	6.28	6.08	6.48	.200083	.115518	3.19
ANBU	3	4.48	4.45	4.54	.051962	.030000	1.16
LOBU	3	6.50	6.33	6.63	.155349	.089691	2.39
ALMR	3	5.86	5.75	5.98	.115902	.066916	1.98
LOMD	3	15.38	14.98	15.64	.353601	.204151	2.30
ALMP	3	7.66	7.30	8.12	.417892	.241270	5.46
LOHM	3	4.46	4.39	4.57	.098658	.056960	2.21

10.5. Representación gráfica de las medias de los caracteres merísticos en estudio para cada sexo.

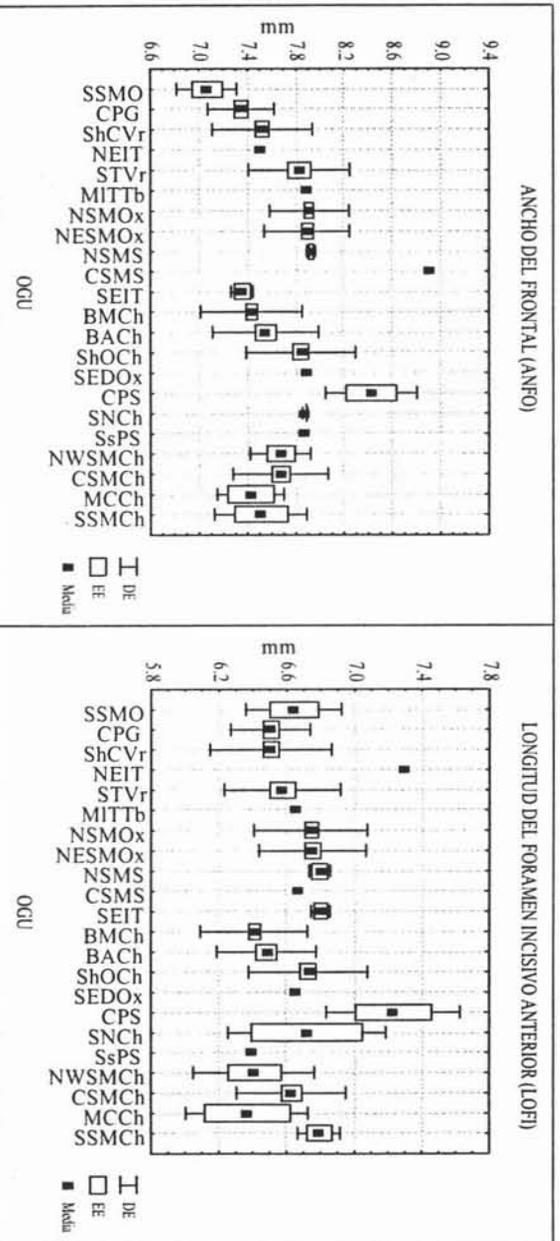
HEMBRAS (Grupo a)



HEMBRAS (Grupo a)



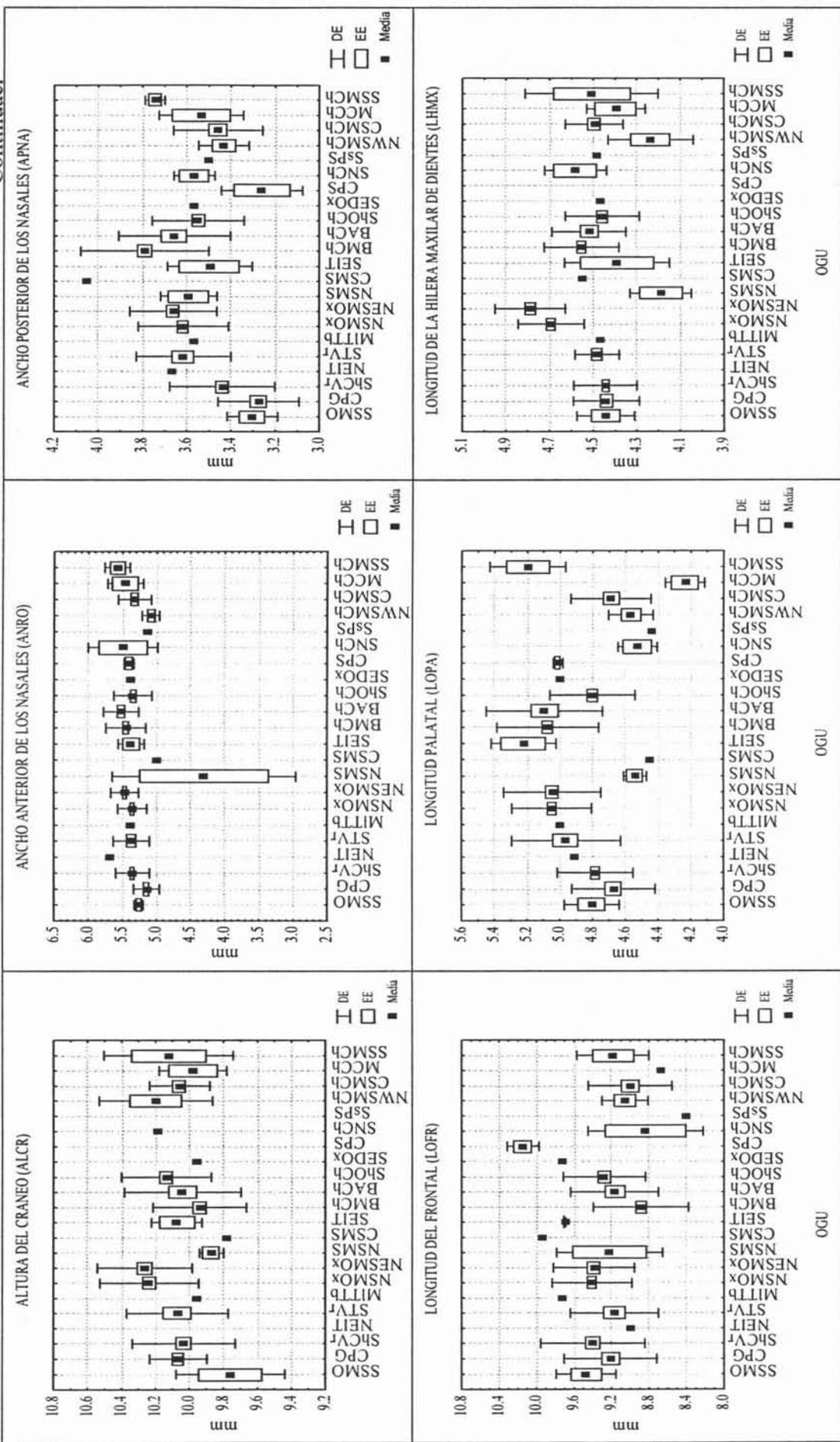
(Grupo b)



Continuación de apéndice 10.5

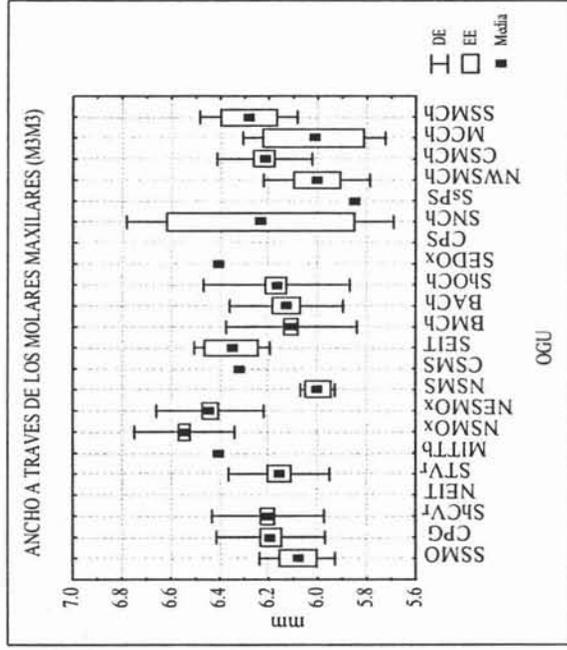
HEMBRAS (Grupo c)

Continuaci

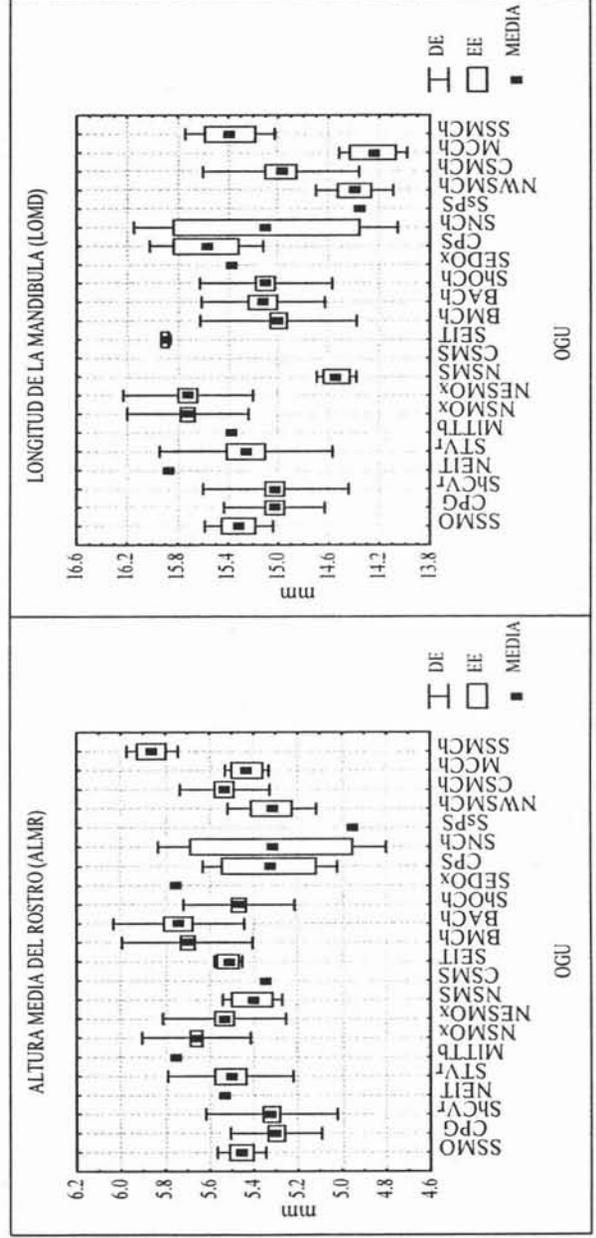


Continuación de apéndice 10.5

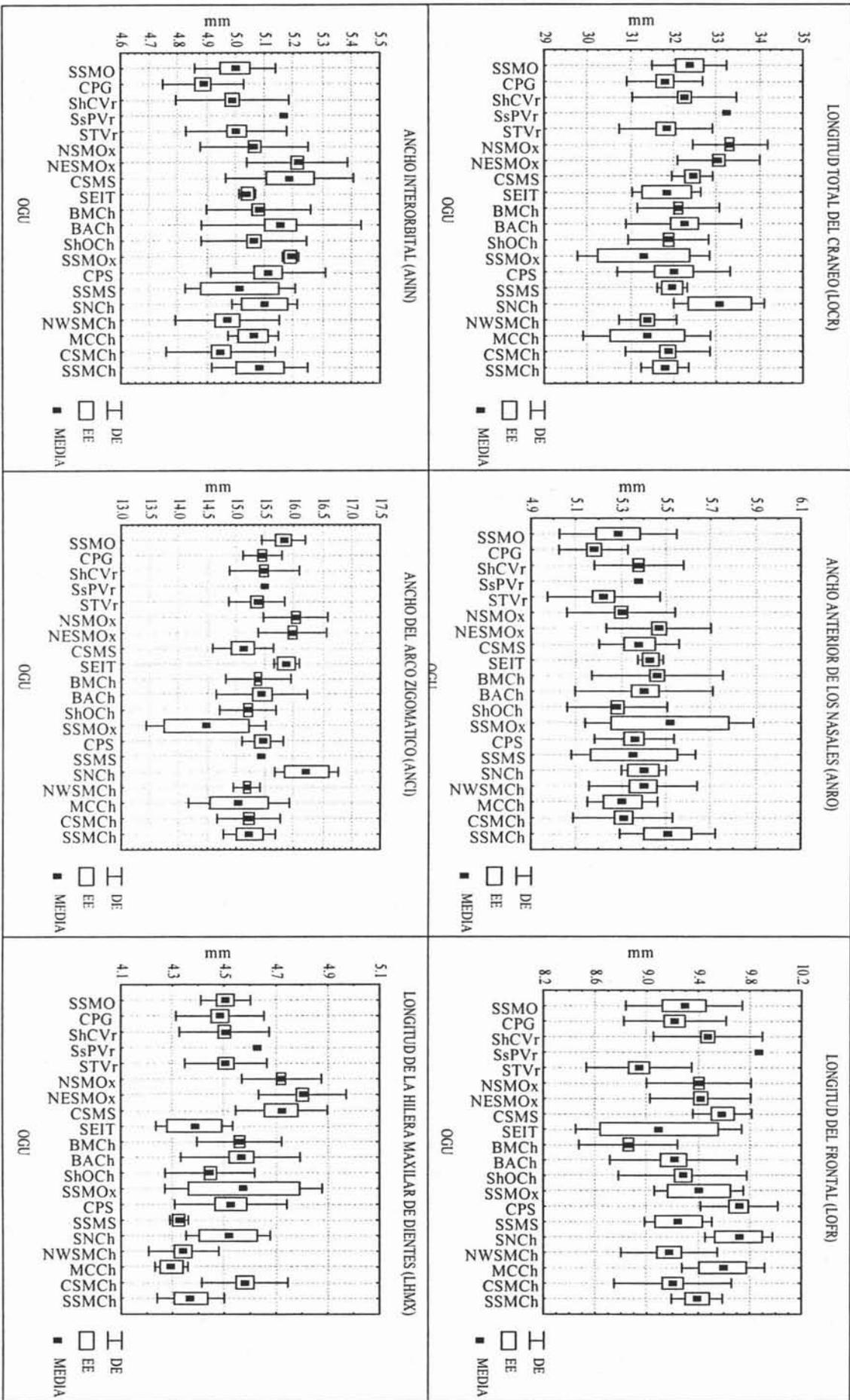
HEMBRAS (Grupo c)



(Grupo d)

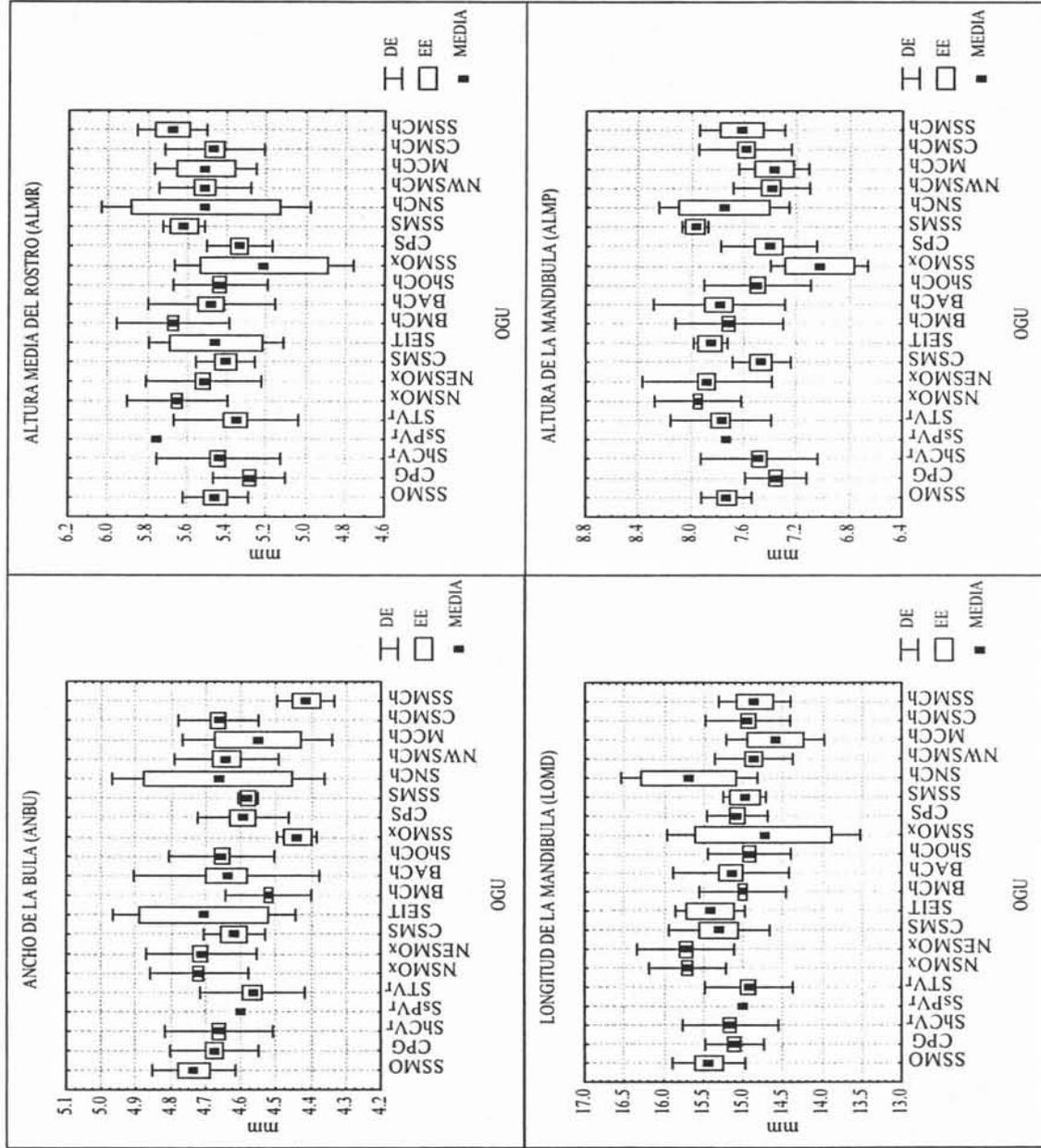


MACHOS (Grupo e)

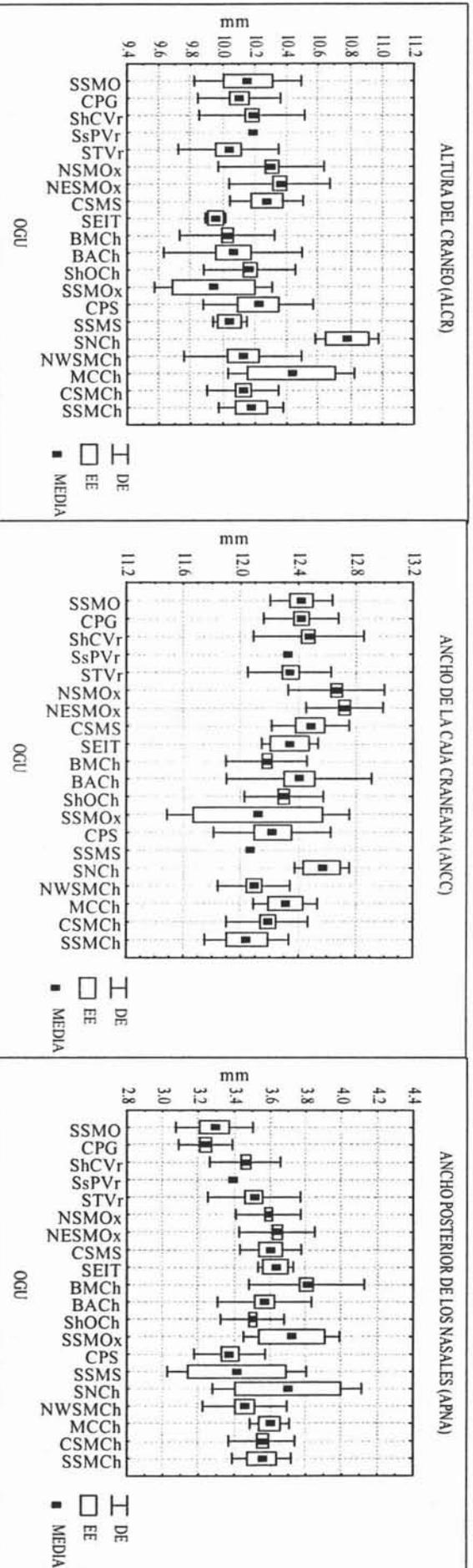


Continuación de apéndice 10.5

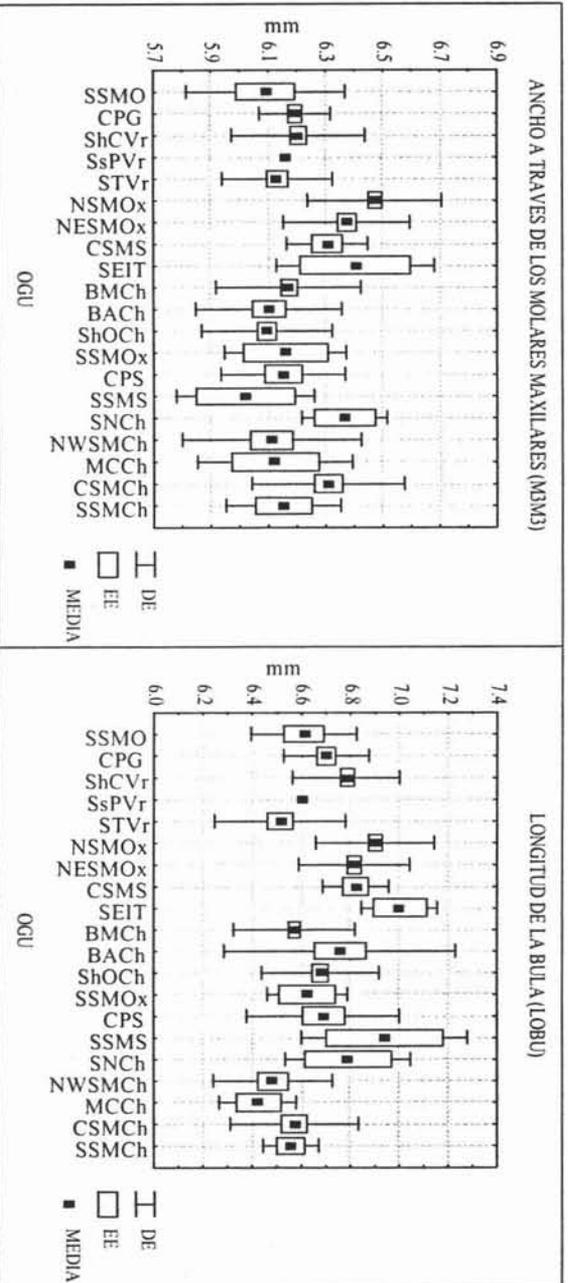
MACHOS (Grupo e)



MACHOS (Grupo f)



(Grupo g)



Continuación de apéndice 10.5

MACHOS (Grupo h)

