



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA**

"Contribución al estudio mastofaunístico de
la región de Ocuilan de Arteaga,
Estado de México."

B01154/95
E^o. 2

T E S I S

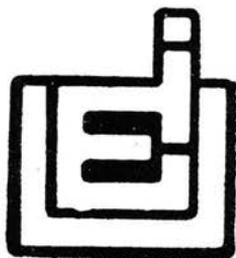
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

JUAN GABRIEL PEREZ QUEZADA

DIRECTOR DE TESIS: M. EN C. LIVIA LEON PANIAGUA.



LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEX.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

AGRADECIMIENTOS	I
CUADROS Y FIGURAS	II
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	4
ESTUDIOS GENERALES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS EN MÉXICO	4
TRABAJOS MASTOZOOLÓGICOS REGIONALES	5
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVOS	7
ÁREA DE ESTUDIO	8
GEOLOGÍA	8
FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	8
EDAFOLOGÍA	8
CLIMA	11
HIDROGRAFÍA	11
VEGETACIÓN	11
MÉTODOS	14
TRABAJO DE CAMPO	14
Recolecta y Procesamiento de Organismos	14
TRABAJO DE LABORATORIO	16
Preservación e Identificación	16

ANÁLISIS DE DATOS	19
RESULTADOS	21
LISTA SISTEMÁTICA	22
RIQUEZA	24
OTROS ASPECTOS	26
Masa Corporal	26
Alimentación	26
Hábitos	30
AFINIDADES DE LA MASTOFAUNA	30
DISCUSIÓN	34
LISTADO FAUNÍSTICO	34
RIQUEZA Y ABUNDANCIA	34
OTROS ASPECTOS	35
Masa Corporal	35
Alimentación	36
Hábitos	36
Aspectos Socio-económicos	36
AFINIDADES DE LA MASTOFAUNA	37
CONCLUSIONES	39
LITERATURA CITADA	41
CARTAS GEOGRÁFICAS	45
ANEXO 1	46
ANEXO 2	71

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento al Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM y al proyecto DGPA IN-203493; por su apoyo logístico y financiero para las salidas de campo y trabajo de laboratorio.

Al M. en C. Livia León Paniagua, por haber permitido integrarme a su equipo de trabajo, ser mi director de tesis y proporcionar los medios necesarios para el termino del proyecto, a pesar de las inconsistencias.

A cada uno de mis sinodales Dra. Catalina Chávez Tapia, Biól. Patricia Ramírez Bastida, Biól. Tizoc Altamirano Alvarez y Biól. Atahualpa de Sucre Medrano, quien con su tiempo, comentarios y sugerencias, a pesar de sus multiples ocupaciones hicieron posible este trabajo.

Mi agradecimiento a cada uno de los profesores que de alguna forma contribuyeron para mi formación como Biólogo.

De igual forma a la UAM-Iztapalapa, en especial al Dr. Ricardo López Wilchis, por su amistad y que desinteresadamente me guío al mundo de la mastozoología; además de revisar el material biológico de los cricetidos. También al Biol. Gerardo López Ortega y al Biol. Salvador Gaona, por su participación en esta etapa.

A mi MADRE, por su comprensión, paciencia y regaños durante mi vida y educación he podido ser lo que hasta ahora soy. A mi PADRE, que apesar de su aparente desinteres en mi formación me ha obsequiada una carrera. A mis hermanos: Silvia ("Silvestra"), Rafael ("Coquis"), José Luis ("Peri"), Oscar ("Oscarin") y Carolina ("Caro"), lejos o cerca, estuvieron al pendiente y el mostrarse fascinados con el extraordinario mundo de la biología.

Agradezco la ayuda de los alumnos de la Biología de Campo de "Aves y Mamíferos de Ocuilan" que participaron en algunas salidas y recopilación de datos en campo.

Mi más profundo agradecimiento a Francisca Delgado ("Francis"), Griselda Tovar ("Gris"), Veronica Arellano ("Campanita"), Francisco Hernández ("Paco"), Alejandro Tovar ("Alex loro"), Oscar Pérez ("Oscar"), César Romero de Anda ("Cesarhongo"), Sergio Esquivel ("Checo") y Pedro Padilla ("Pedro el Bello"), que me apoyaron incondicionalmente en el trabajo de campo y mostraron el valor de la amistad.

A el personal del Museo, que tuve la suerte de convivir con ellos: Leticia Ríos, Isabel Vargas, Elsa Figueroa, Rocio Villalón, Miriam Torres, Blanca Hernández, Griselda Escalona, Armando Luis, Hugo Ruíz, Hesiquio Benítez, Adolfo Navarro, Hector Alad, Alejandro Delgadillo, Luis Godínez, Fernando Mendoza y Ubaldo Villa quien sin darse cuenta de alguna u otra forma aportaron sugerencias y ayudaron en la culminación del trabajo final.

A todos mis amigos que estuvieron presentes en las diferentes etapas de la ENEP.

CUADROS Y FIGURAS

Figura 1. Zona de Estudio	9
Figura 2. Fisiografía de Ocuilan	10
Figura 3. Clima del Área de Estudio	12
Cuadro 1. Total de Salidas de Campo	14
Cuadro 2. Registro de Datos de Organismos	17
Cuadro 3. Registro de Datos de Captura	18
Figura 4. Acumulación de Especies	20
Cuadro 4. Organismos Recolectados	21
Cuadro 5. Número de Especie en Localidades del ENT	24
Figura 5. Ordenes Mejor Representados	25
Cuadro 6. Organismos Registrados por Métodos Indirectos	26
Cuadro 7. Abundancia Relativa y Afinidad Zoogeográfica	27
Figura 6. Murciélagos Recolectados	28
Figura 7. Tipos de Alimentación	29
Cuadro 8. Preferencias Alimenticias	30
Figura 8. Fenograma Índice de Jaccard	31
Figura 9. Fenograma Índice de Simpson	32
Cuadro 9. Porcentaje por Familias en Cuatro Zonas Diferentes	33
Cuadro 10. Número de Especies Registradas en Localidades Cercanas	33

RESUMEN

La zona de estudio se encuentra en el Estado de México, Municipio de Ocuilan de Arteaga; una de las partes más extremas hacia el Sur del Eje Neovolcánico. El tipo de vegetación es Bosque de Pino-Encino y Bosque Mesófilo de Montaña.

El trabajo comprende de enero de 1990 a marzo de 1992. Durante este tiempo se recolectó un total de 210 organismos, además de hacer registros de especies por métodos indirectos. Correspondiendo a 29 especies, 23 géneros, 13 familias y 7 ordenes. Se presenta una lista anotada de las 29 especies de mamíferos de la zona. Se registraron organismos por segunda ocasión para el Estado: *Sturnira ludovici* y *Dasypus novemcinctus*. Las especies de mayor abundancia relativa en la zona son *Lasiurus cinereus*, *L. borealis*, *Eptesicus fuscus* y *Sturnira ludovici*.

La riqueza de la zona de estudio, se comparó con cuatro localidades del Eje Neovolcánico; encontrando que el área de Ocuilan es la de menor riqueza. El 68.96% de las especies de mamíferos de la zona son de afinidad neártica mientras que el 31.03% son de afinidad neotropical. A nivel de familias se obtuvo que la zona es un 38.46% neártica, un 38.46% neotropical y un 23.07% compartidas. Ninguna de las especies registradas es endémica.

Al comparar los mamíferos de la región con las áreas del Eje Neovolcánico Transversal (ENT) y las de la Depresión del Balsas, la región de Ocuilan tiene más similitud con aquellas presentes en el ENT que con las de la Depresión.

INTRODUCCIÓN

México está considerado entre los países megadiversos (países que contienen un porcentaje alto de la diversidad total de la Tierra) debido a que ocupa el primer lugar en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y plantas. En general alberga entre un 10% y 12% del total de la biota terrestre, además de poseer un elevado número de especies endémicas. (Ceballos y Navarro, 1991; Ceballos y Rodríguez, 1993 y Mittermeier y De Mittermeier, 1992).

Hoy en día, los estudios elaborados en las poblaciones faunísticas, enfocan su atención principalmente sobre áreas que están siendo destruidas. Los beneficios al realizar estudios faunísticos son diversos: observar la riqueza de especies; trabajar en diversos campos y formas de vida y resolver problemáticas de conservación (Anderson, 1972).

Apesar de que se ha propuesto una gran variedad de métodos para la medición de la biodiversidad, la forma o el paso más simple son los inventarios; estas investigaciones proporcionan las bases necesarias para subsecuentes estudios taxonómicos y de otros tipos (Toledo, 1994).

Los mamíferos se encuentran por todo el mundo, ocupando con gran éxito un sin número de habitats, tanto terrestres como acuáticos. Dentro de los ecosistemas son componentes importantes en diversos niveles tróficos (Aranda, 1981; Ceballos y Miranda, 1986; Hayward y Phillipson, 1979; Vaughan, 1988).

Así como cualquier organismo silvestre, los mamíferos están sometidos a presiones "indirectas (perturbación de habitat) y directas (sobre-explotación)" (Ceballos y Navarro, 1991) ejercidas por el hombre en todo el mundo.

En los estudios mastofaunísticos realizados en México la participación primordial la llevaban a cabo investigadores extranjeros; dando como resultado que la mayoría de la información se encuentre fuera del país, dispersa y poco accesible.

Los tipos de vegetación que se encuentran a lo largo de los sistemas orográficos de México son muy variados de acuerdo a condiciones tales como la altitud, la latitud, la exposición a los sistemas climáticos húmedos y a la propia historia de las áreas. El bosque mesófilo de montaña o bosque templado húmedo de montaña, es uno de los tipos de vegetación montana de distribución más restringida y que presenta una combinación muy especial de elementos holárticos, neotropical y autóctonos, pues se encuentra en forma de archipiélago a lo largo de las cadenas montañosas de México, principalmente debido a las estrechas condiciones ecológicas que requiere para su establecimiento. En el municipio de Ocuilan de Arteaga se encuentra un manchón de este tipo de bosque.

El presente estudio describe la distribución local de la mastofauna de Ocuilan de Arteaga con el objeto de contribuir al conocimiento de los recursos naturales de esta zona. Este trabajo forma parte del proyecto general del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM, "Biogeografía de la fauna de las zonas montanas y submontanas de los bosques húmedos de México".

ANTECEDENTES

ESTUDIOS GENERALES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS EN MÉXICO

A principios del siglo XIX, comenzó a desarrollarse la mastozoología en América; considerado entre los primeros mastozoólogos a James Audubon y John Bachman (Booth, 1961). A finales de ese siglo, un grupo de zoólogos mexicanos se dan a la tarea de iniciar las primeras investigaciones con mamíferos mexicanos entre los que destacan Gonzalo Fuentes de María, Fernando Ferrari-Pérez, Manuel Villada y Alfonso L. Herrera (Ceballos y Galindo, 1984).

Entre los primeros investigadores que reúnen el conocimiento mastofaunístico del Estado de México se encuentra H. Saussure, C.H. Merriam, O. Thomas, E.W. Nelson, y E.A. Goldman (Ceballos y Galindo, 1984).

En el presente siglo son numerosos los naturistas y colectores que han estudiado a los mamíferos del Estado de México. En 1901, Allen trabajo con el género *Didelphis* y Elliot (1905) elaboró una lista mastofaunística en el Norte de América, en la que incluye algunas de las especies presentes en el Estado (Ramírez-Pulido, *et al.*, 1982).

Gran parte de las investigaciones mastozoológicas que se han realizado versan sobre revisiones taxonómicas como la de las musarañas de los géneros *Sorex*, *Microsorex* y *Cryptotis* (Choate, 1970) y la de los tlacuaches del género *Didelphis* (Gardner, 1973).

En la década de los 40's Davis (1944), realizó una extensiva colecta en el centro y noreste de México, formando una de las colecciones más grandes de ejemplares. Otras contribuciones importantes de esa época son las de Hooper (1947), Ingles (1959) y Goodwin (1954).

Los trabajos sobre distribución de la mastofauna mexicana se han incrementado en los últimos años. Gran parte de la distribución de las especies de mamíferos del Estado de México se conoce gracias a la actividad de recolectores profesionales y aficionados que han trabajado en diferentes regiones del Estado, así como en el Valle de de México (Villa-R., 1953; Ceballos y Galindo, 1984), Zempoala (Ramírez-Pulido, 1969), El Parque Nacional Zoquiapan (Blanco, *et al.*, 1981), y Sierra del Ajusco (Aranda, *et al.*, 1980).

Otro trabajo que vale la pena mencionar por la cercanía del área de estudio con el estado de Morelos es el de Davis y Russell (1953), en el que se realizó un inventario de las aves y mamíferos, registrando para estos últimos 494 ejemplares, pertenecientes a 60 especies.

Finalmente Ceballos (en revisión) realiza una recopilación exhaustiva sobre los mamíferos del Estado de México, en el que incrementa de 79 especies que se habían registrado (Ramírez-P., *et al.*, 1986) a 116 especies, además de presentar una lista anotada y un detallado análisis faunístico y zoogeográfico de los mamíferos del Estado.

TRABAJOS MASTOZOOLÓGICOS REGIONALES

Las investigaciones reportadas específicamente para el Estado de México según Ramírez-Pulido, *et al.*, (1986), son 143 publicaciones; los cuales trata tópicos diversos:

Herrera en 1890 publica notas acerca de los vertebrados del Valle de México; cinco años después Merriam (1895) lleva a cabo trabajos con musarañas (*Sorex*, *Blarina* y *Notosorex*) así como de tuzas (Geomyidae); de 1898-1899 Trouessart realiza un catálogo de mamíferos de México.

Para principios de siglo XX, Allen (1901) trabajó con el género *Didelphis*; mientras que Elliot (1905) elaboró una lista mastofaunística para el Norte de América; Jackson (1928) hace una revisión taxonómica de las musarañas *Sorex* y *Microsorex*.

W.B. Davis (1944) publica "Notas sobre mamíferos de México"; Goldman en 1951 realizó investigaciones biológicas en México; el trabajo "Mamíferos Silvestres del Valle de México" es realizado por Villa-R. (1953).

De los trabajos realizados cercanos a la zona de Ocuilan de Arteaga, se tiene el de Davis y Russell (1953), quienes llevaron a cabo el estudio "Aves y Mamíferos del Estado de Morelos", informe basado en 500 ejemplares de aves y 494 de mamíferos.

Hooper (1947) desarrolla la investigación "Registros de Mamíferos de México"; para el año de 1959, Hall y Kelson publicaron "Los Mamíferos de Norte América", obra que ha sido la base de trabajos posteriores.

Villa-R. en 1966 reúne el conocimiento que se tiene acerca de los murciélagos de México; Alvarez (1969) trabajó sobre restos fósiles de mamíferos de Tlapacoyan; mientras que Ramírez-Pulido (1969b), trabaja con murciélagos en general.

Ramírez-Pulido (1969) realizó un trabajo con mamíferos en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala; la investigación contó con 280 ejemplares, que se agrupan en 8 órdenes, 14 familias, 25 géneros y 34 especies; obteniendo nuevos registros para el Estado de Morelos, de dos géneros y tres especies; además de realizar consideraciones zoogeográficas.

Para la década de los 70's Alvarez y González (1970) elaboraron un análisis polínico del contenido gástrico de murciélagos Glossophaginae de México; también para ese año (1970) Choate realiza estudios sobre la sistemática y zoogeografía del género *Cryptotis* para América Central; en 1977 se hace el proyecto sobre restos de pequeños mamíferos en egagrópilas de lechuzas, investigación realizada por López-F. y Urbano-V.

Y por último, se tiene el estudio de Aranda, *et al.*, (1980), "Los Mamíferos de la Sierra del Ajusco", donde se reporta los posibles factores que influyen sobre los rastros de huellas y excretas de 35 especies.

JUSTIFICACIÓN

Con el propósito de planificar el manejo y la conservación de la gran riqueza biológica de México, es necesario contar con inventarios actualizados de la fauna y flora habitantes del país (Flores y Gerez, 1988), y no sólo de las especies endémicas o las de importancia económica.

Como se ha mencionado anteriormente, Ocuilan de Arteaga se encuentra en la vertiente Sur de la región central del Eje Neovolcánico y conserva un pequeño manchón de bosque mesófilo de montaña, que está siendo fuertemente talado, encontrándose en peligro de desaparecer.

En cuanto a la fauna de mamíferos que ahí se encuentra no existe información científica alguna.

Todo lo anterior hace apremiante el estudio de la mastofauna de ésta zona poco explorada y de gran importancia biológica para poder sugerir algunas alternativas de conservación.

OBJETIVOS

GENERAL:

- * Contribuir al conocimiento de la mastofauna de Ocuilan de Arteaga, México.

PARTICULARES:

- * Realizar una lista anotada de la mastofauna de Ocuilan de Arteaga.
- * Realizar un breve análisis de la riqueza y abundancia relativa de las especies.
- * Analizar el tamaño (masa corporal), alimentación y hábitos de las especies registradas.
- * Analizar los patrones de riqueza de la zona con respecto a otras localidades del Eje Neovolcánico y de la Depresión del Balsas.
- * Analizar la afinidad mastofaunística de la región de Ocuilan.
- * Formar una colección de referencia.

ÁREA DE ESTUDIO

El Estado de México cuenta con una superficie de 22220.11 Km² donde se encuentran dos provincias geológicas: (i) El Eje Neovolcánico Transversal y (ii) La Sierra Madre del Sur. Además se localizan importantes elevaciones volcánicas para la República Mexicana como es el Popocatepetl (5425 msnm), el Iztaccihúatl (5286 msnm) y el Nevado de Toluca (4680 msnm) y algunos ríos y cuerpos de agua de gran importancia.

La zona de estudio se encuentra en el Estado de México, en colindancia con el Estado de Morelos. Las coordenadas del área de trabajo son 18° 57' 30" y 18° 59' 30" de latitud Norte y 99° 20' y 99° 19' de longitud Oeste; correspondiendo a una de las partes más extremas hacia el Sur de la Provincia del Eje Neovolcánico. La altitud promedio para esta zona es de 1800 a 2500 msnm aproximadamente, donde podemos localizar diversos tipos de vegetación (SPP, 1981)(fig. 1).

GEOLOGÍA

La zona de trabajo presenta rocas de tipo ígneas extrusivas intermedias, además de tobas y brechas, que pertenecen a la Sierra de Zempoala en la vertiente exterior, y una edad probable de comienzos del Cuaternario (CETENAL, 1977 y Luna-Vega, *et al.*, 1989).

FISIOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Ocuilan de Arteaga se encuentra dentro de la Vertiente Sur de la región central del Eje Neovolcánico y dentro de la Subprovincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac entre los intervalos de 1800 a 2400 msnm, así como un gran sistema de sierras volcánicas, y valle de laderas escalonadas. El relieve es muy dinámico de tipo erosivo, el cual forma una red de barreras; las pendientes son mayores a los 40° (CETENAL, 1977; Luna-Vega, *et al.*, 1989 y SPP, 1981)(fig. 2).

EDAFOLOGÍA

El área de trabajo presenta dos tipos de suelos; andosol húmico con textura de gruesa a mediana y andosol húmico más feozem háplico más cambisol districo con textura migajosa-arcillosa; su pH es ácido de 6.2 a 6.4; el porcentaje de materia orgánica es de un 6% con profundidad de 100 y 125 cm. Las arcillas están presentes de 14 a 28%, los limos de 32 a 38% y las arenas de 40 a 48% (INEGI, 1992; CETENAL, 1983 y Luna-Vega, *et al.*, 1989).

Se registran bosques naturales y zonas agrícolas, con una erosión de leve a moderada y una susceptibilidad al desmonte de leve a media, y se recomienda que esta zona debe tener usos forestales y silvícola moderados (CETENAL, 1979 y Luna-Vega, *et al.*, 1989).

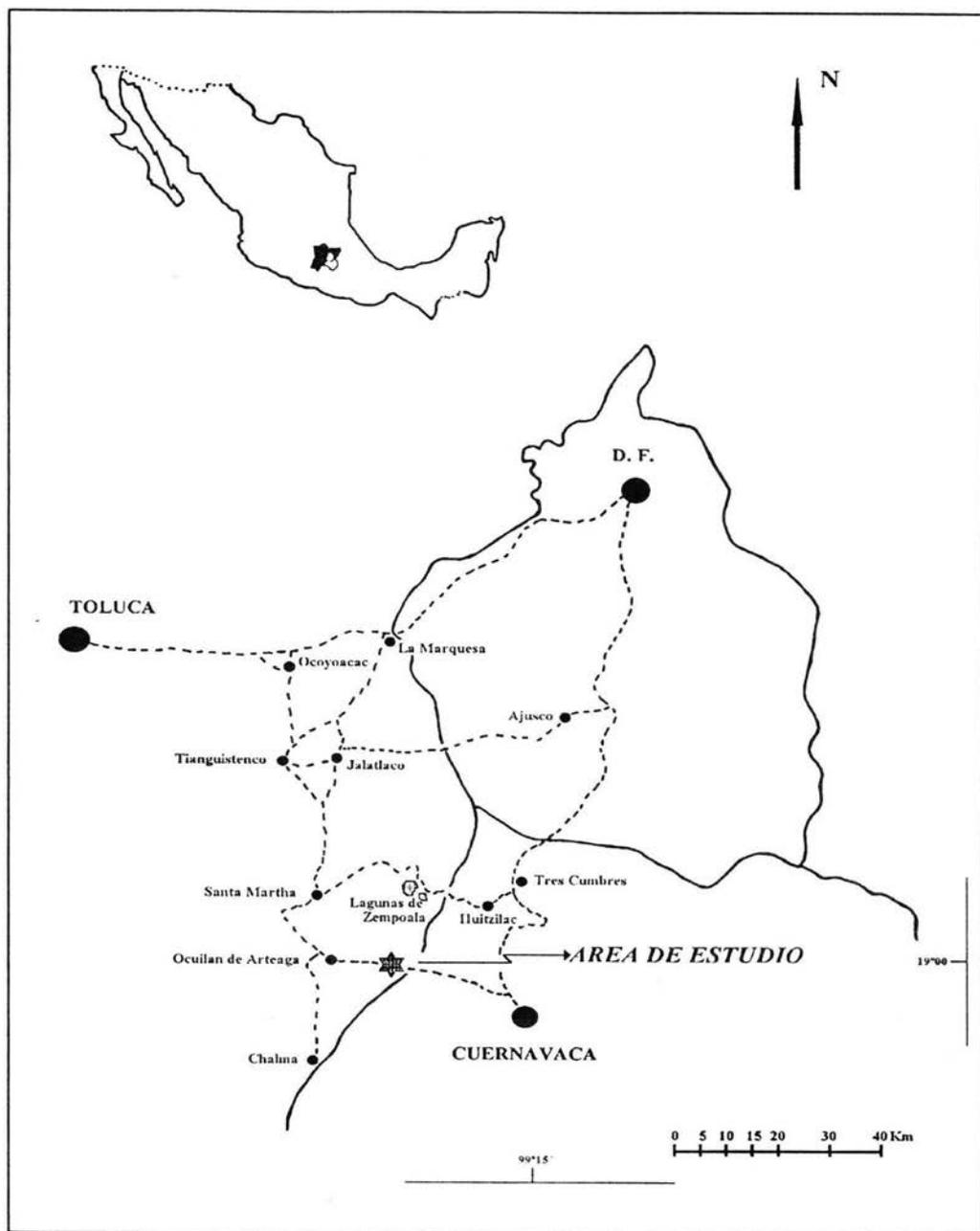


Figura 1. Localización y acceso del área de estudio.

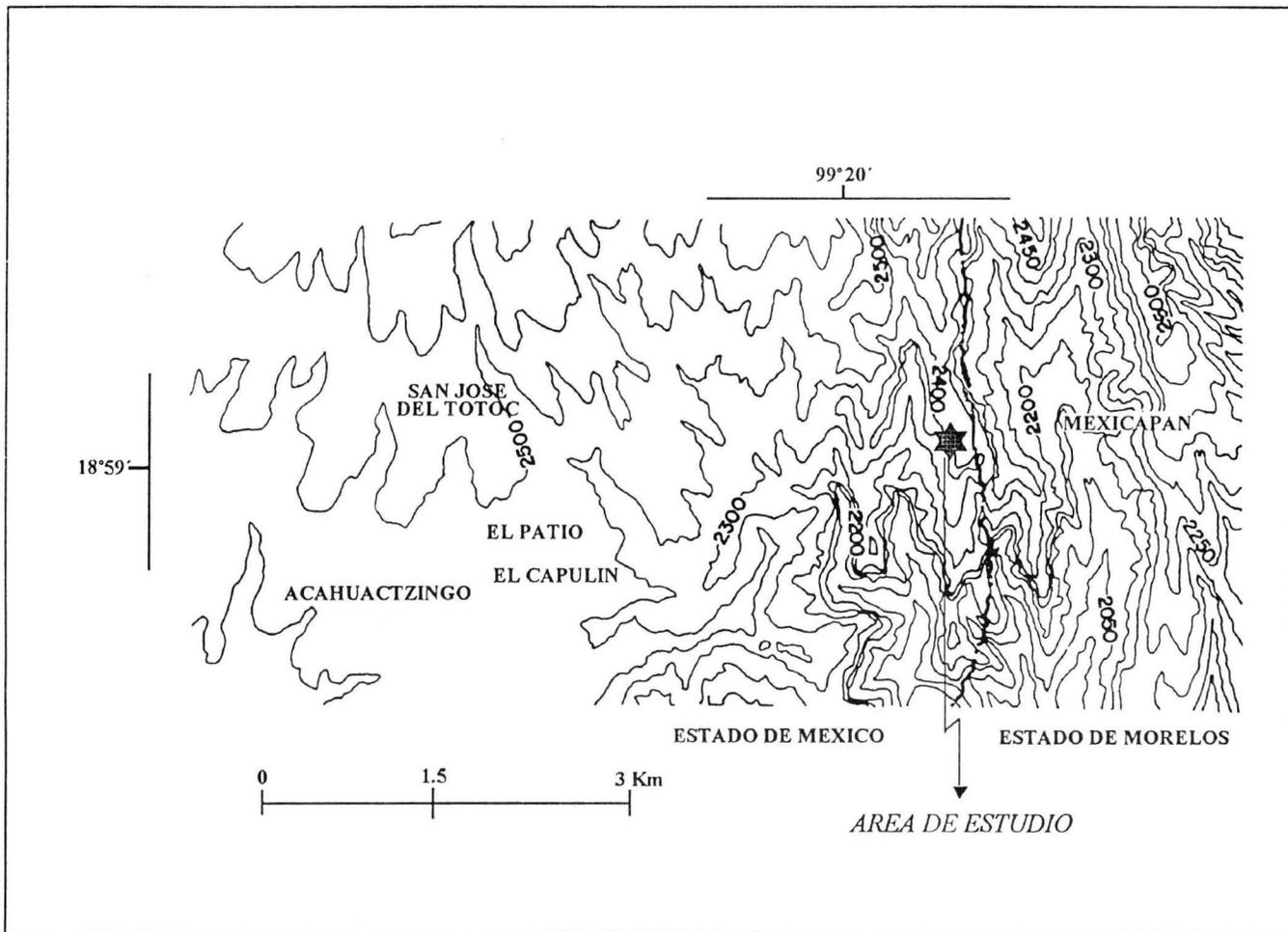


Figura 2. Fisiografía y Topografía de la zona de estudio.

CLIMA

Para el área de estudio, la estación de Ahuatenco reporta un clima C(w²)(w)big (según Köppen modificada por García, 1981), correspondiendo a un Templado Subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos; con lluvias en verano y una época de secas marcada para verano e invierno; el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5% anual; la temperatura media es de 17.5° a 20° C; la precipitación media anual registrada es de 1200 a 1500 mm, y la frecuencia de granizadas es de 2 a 4 días (INEGI, 1985; Luna-Vega, *et al.*, 1989 y SPP, 1981)(fig. 3).

La precipitación que hay de mayo a octubre es la necesaria para que el terreno se mantenga húmedo; existiendo un decremento de octubre a abril. La humedad en la zona se debe también a la presencia de vientos Alisios, procedentes del Hemisferio Norte, ondas frías durante el invierno y de los fenómenos denominados como "nortes" (CETENAL, 1981 y García, 1968 en Luna-Vega, *et al.*, 1989).

HIDROGRAFÍA

En la zona de estudio el único río que podemos encontrar es el Tepolca; el cual desciende de la Sierra de Ocuilan, y que cambia de nombre a Tembembe, al adentrarse al Estado de Morelos. En su parte final se incorpora a la cuenca del Alto Amacuzac (Aguilar, 1990; CETENAL, 1977 e INEGI, 1992).

VEGETACIÓN

Los tipos de vegetación que se pueden diferenciar en la zona de estudio son: a) Bosque Mesófilo de Montaña (BMM); b) Bosque de Pino-Encino (BPE); c) Bosque de Pino (BP) y d) Bosque de Encino (BE), estos tres últimos tipos de vegetación, son los que delimitan al BMM.

El BMM en México es un tipo de vegetación que posee una gran riqueza y diversidad biológica debido a la geografía, su origen y evolución, a la historia geológica del país y su ecología (Luna-Vega, *et al.*, 1989).

El bosque es denso y rico en especies, que conlleva al establecimiento de subvegetación, abundancia de trepadoras y epífitas, maderas duras, pino-encino, árboles pequeños, arbustos, hierbas y lianas (Alvarez del Toro, 1977; Leopold, 1977 y Rzedowski, 1969 y 1981).

Para México el área representada por este tipo de vegetación es reducida; pudiéndose encontrar en las crestas de la Sierra Madre de Chiapas, pequeños manchones de la Sierra de Oaxaca, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Tamaulipas, Guerrero, Sierra Madre del Sur, y algunos picos de la región de Los Tuxtlas, Veracruz (Leopold, 1977; Lorenzo, *et al.*, 1983; Luna-Vega, *et al.*, 1989 y Rzedowski, 1969 y 1981).

Debido a que su superficie es reducida, es fácil pasar por alto la existencia en algunas regiones. Presenta una mezcla de diferentes elementos afines, destacando los holárticos, los

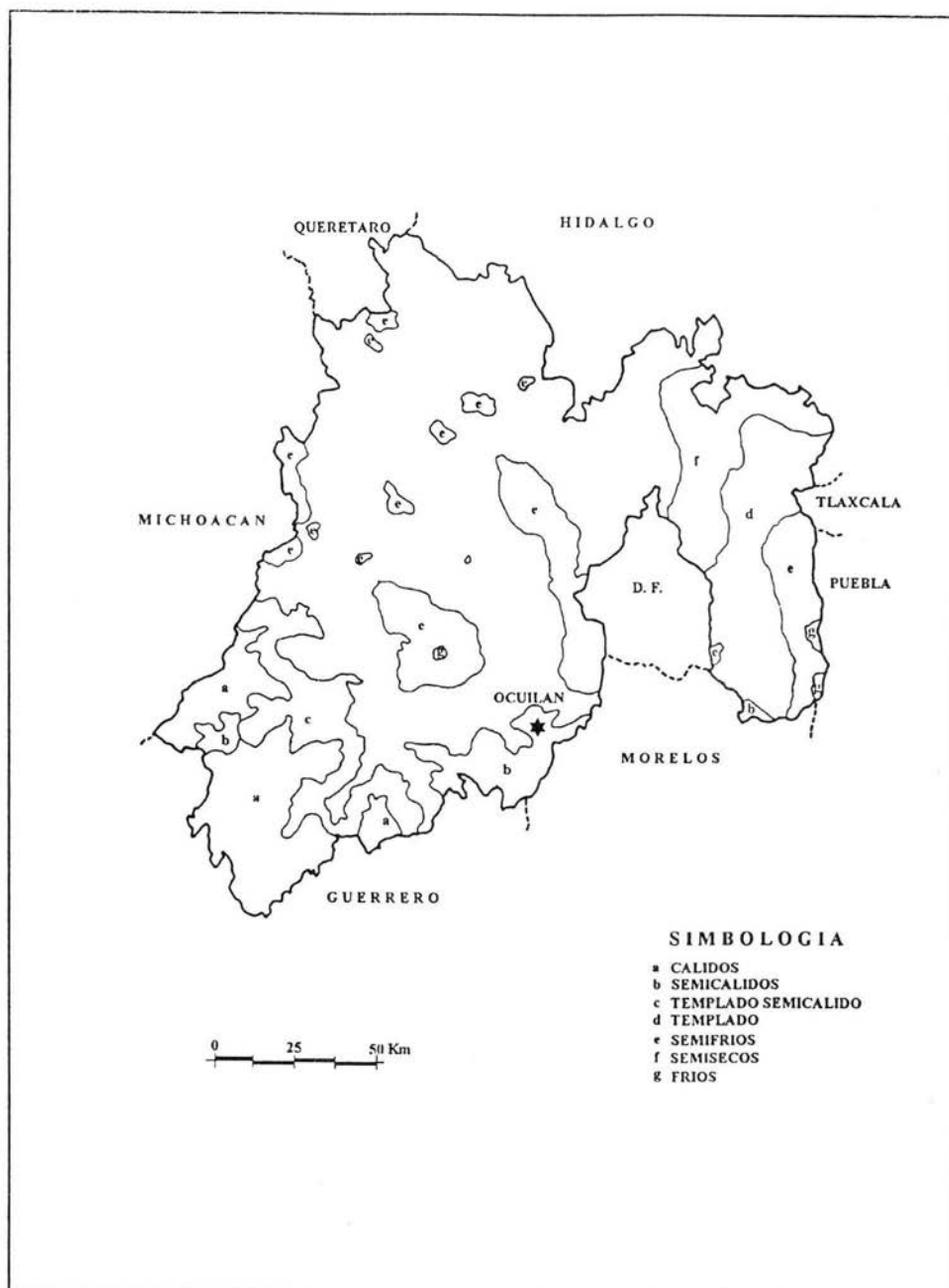


Figura 3. Tipos de climas presentes en la zona de estudio.

neotropicales y los endémicos (Leopold, 1977; Luna-Vega, *et al.*, 1989 y Rzedowski, 1969 y 1981).

En sitios donde se puede encontrar el bosque bien representado y conservado alcanza alturas hasta de 25 m. (elementos holárticos) y un bosque bajo de 8 a 12 m. (mezcla de elementos tropicales y holárticos) (Luna-Vega, *et al.*, 1989 y Rzedowski, 1969).

MÉTODOS

El primer paso fue la revisión de bibliografía existente relacionada con registros mastofaunísticos para el área de estudio, y aquellos que tratan sobre el entorno físico y del componente florístico del lugar.

TRABAJO DE CAMPO

Recolecta y Procesamiento de Organismos

Se realizaron 12 salidas al campo, de enero de 1990 a marzo de 1992. La duración de cada salida fue de tres a cuatro días, y una periodicidad de uno a dos meses, a excepción de el mes de junio de 1990 que fue de un día; en total se dispuso de 36 días de campo (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Fechas de cada salida de campo. (*) Mes en que no hubo recolecta de organismos.

FECHAS DE RECOLECTA
19 al 21 de Enero de 1990
16 al 18 de Marzo de 1990
20 de Junio de 1990
25 al 26 de Agosto de 1990
28 al 29 de Septiembre de 1990 *
24 al 25 de Noviembre de 1990
7 al 9 de Marzo de 1991
3 al 5 de Mayo de 1991
14 al 15 de Junio de 1991
18 al 20 de Agosto de 1991
28 al 29 de Febrero de 1992
1 y 19 al 21 de Marzo de 1992

Debido a la gran diversidad de mamíferos existentes así como de sus hábitos diurnos y nocturnos y a su comportamiento, resulta difícil su observación directa en el campo y por lo tanto la obtención de datos. Por lo cual, se emplearon las recolectas de organismos (métodos directos) y las observación de rastros: huellas, excretas, registros visuales y madrigueras (métodos indirectos).

Para la recolecta de mamíferos pequeños terrestres (musarañas y ratones) se utilizaron 1650 trampas tipo Sherman, con cebo de avena y vainilla. La distancia entre una trampa y otra generalmente fue de tres a cinco pasos, según lo permitió el terreno. El número de trampas en promedio que se colocó por noche fue de 100; repartidas en tres o cuatro transectos lineales. Se colocaron entre las 15:30 a 16:00 horas, y se revisaron a las 07:00 horas del día siguiente.

Para la recolecta de mamíferos medianos se usaron 35 trampas Tomahawk, que fueron colocadas en posibles corredores que los organismos utilizan para desplazarse, así como cerca de madrigueras y cuerpos de agua; las trampas fueron cebadas con tocino y/o sardina. El número de trampas en promedio fue de tres por noche, su colocación fue al mismo tiempo que las trampas Sherman.

Para la recolecta de los organismos fosoriales (tuzas) se emplearon 15 trampas tipo Macabee (DeBlase y Martin, 1974). Se colocaron dentro de las madrigueras que construyen en lugares cercanos a los campos de cultivo y dentro de éstos. El promedio de trampas colocadas fue de tres; para estos organismos no se realizó un trampeo intenso. Las trampas se colocaron entre las 11:00 a 14:00 horas.

Para el caso de los murciélagos la recolecta se hizo por medio de redes (mist nets) de seis a quince metros de largo, empleando seis en promedio por noche, utilizando en total 110 redes. Colocadas en lugares estratégicos: dentro del bosque, paralelas al cause del río, a la entrada de cuevas y oquedades, debajo de puentes y sobre el lecho del río. Las redes fueron colocadas entre las 17:00 y las 18:00 horas y se revisaron cada media hora hasta las 23:00 horas. La mayoría de las redes permanecieron abiertas hasta las 06:00 horas del día siguiente.

Para huellas y excretas, se llevaron a cabo observaciones a través de recorridos paralelos al río, en brechas y mientras se hacia la colocación de las trampas. Para su identificación, se tomo en cuenta la longitud y forma de la huella o excreta; pero principalmente por una comparación con dibujos y medidas obtenidas en estudios anteriores como lo muestra Aranda (1981); Booth (1961); Burt y Grossenheider (1976) y DeBlase y Martin (1974).

Los organismo capturados, se sacrificaron por medio de asfixia. Fueron depositados en bolsas de plástico, con el propósito de recolectar también los ectoparásitos. Una vez fuera de la bolsa el organismo, se expulgó sobre una charola con agua. Los ectoparásitos se colocaron en frascos "viales" con una solución de alcohol etílico al 70% debidamente etiquetado (Ceballos y Galindo, 1984 y Ponce Ulloa, 1988 y 1991).

También se tomaron muestras de tejidos (corazón, hígado y riñón), y se conservan en nitrógeno líquido para posteriores análisis bioquímicos.

El material recolectado de ectoparásitos y tejidos, no formó parte de los objetivos planteados en el presente estudio; sin embargo permitirán realizar investigaciones futuras, tratando de obtener la mayor cantidad de información de cada organismo.

• Que
Bury

TRABAJO DE LABORATORIO

Preservación e Identificación

Todos los organismos se preservaron en la forma convencional (piel, cráneo y/o esqueleto), siguiendo las técnicas establecidas por Burt y Grossenheider (1976), DeBlase y Martin (1974), Hall (1981) y Villa-R (1966).

Para la identificación de los mamíferos se utilizaron principalmente las claves de Alvarez (1961), Ceballos y Miranda (1986), Hall (1981), y Medellín y Arita (en prensa) que se basan en apariencia externa, y medidas somáticas y de cráneo.

Datos Somáticos: Lt = Longitud total; Cv = Longitud de cola vertebral; Pt = Longitud de pata trasera; O = Longitud de oreja; P = Peso; S = Sexo; Tr = Longitud del trago y An = Longitud del antebrazo (éstas dos últimas para murciélagos únicamente).

Datos Complementarios: En los machos se registro la Posición testicular; Longitud testicular y Ancho testicular. En el caso de las hembras se registró si la Vagina estaba abierta o cerrada; Número de embriones y Longitud de cada uno de ellos; las Tetas eran prominentes o no prominentes; y si estaban Lactantes o no.

Para todos los organismos: Se registro la presencia de muescas en las orejas; y si los organismos estaban o no mudando de pelo, también si eran adultos o juveniles.

Las medidas de los organismos son proporcionadas en milímetros y el peso en gramos. Todos los datos fueron vertidos en hojas de registro especial (Cuadro 2 y Cuadro 3), y posteriormente vaciados en una base de datos computarizada, utilizando el programa dBase III plus.

Los cráneos y esqueletos se limpiaron adecuadamente con la ayuda de derméstidos (larvas de coleopteros carnívoros) para facilitar su identificación final.

El etiquetado del material (piel, cráneo y esqueleto), se hizo según lo indicado por Booth (1961), Ceballos y Miranda (1986), DeBlase y Martin (1974) y Hall (1981). Todos los ejemplares forman parte de la colección de mamíferos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", de la Facultad de Ciencias (MZFC), UNAM.

En el Anexo 1 se presenta la lista anotada de las 29 especies de mamíferos de la zona. Esta lista contempla los siguientes puntos: Orden; Familia; Género; especie y subespecie; Nombre(s) común(es); Ejemplares examinados; Medidas somáticas, en este caso todas las medidas registradas de los ejemplares capturados, caen dentro de los intervalos mencionados por la literatura; Descripción de la especie; Observaciones; Reproducción, en este punto para algunas especies se reportan datos de campo y en otros es por bibliografía; Registros cercanos al área de estudio y finalmente Distribución dentro de la República Mexicana.

Cuadro 2.- Hoja de registro de datos.

NO. CATALOGO							
NO. COLECTOR	004GPQ	005GPQ	006GPQ	007GPQ	008GPQ	009GPQ	010GPQ
ESPECIE	<i>Lasiurus borealis</i>	<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Lasiurus borealis</i>	<i>Lasiurus cinereus</i>	<i>Myotis velifer</i>	<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Lasiurus borealis</i>
REG. CAPTURA							
FECHA	7/Mar/91	7/Mar/91	7/Mar/91	7/Mar/91	7/Mar/91	7/Mar/91	7/Mar/91
LOCALIDAD	Ocuilan	Ocuilan	Ocuilan	Ocuilan	Ocuilan	Ocuilan	Ocuilan
SEXO	♂	♀	♂	♂	♀	♀	♂
PESO	4.5	10	4	20	5	11	4
PELO	λ	λ	λ	λ	λ	λ	λ
MUDA	No	No	No	No	No	No	No
MUESCAS	No	No	No	No	No	No	No
LT	91	122	95	135	62	167	96
CV	45	55	48	57	40	45	50
PT	6.5	10.9	6	7.2	10	9.8	6.9
O	9.2	13.4	9.6	15.5	13.7	15.4	15
TRAGO	4	9.5	5.3	7.2	9.2	7.9	4.0
ANTEBRAZO	40.3	50.1	40	56	47.5	49.8	41
VAGINA		λ			λ	λ	
TETAS		NP			NP	NP	
LACTANCIA		No			No	No	
NO. EMBRIONES							
CR 1							
CR 2							
CR 3							
TESTÍCULOS	NE		NE	NE			NE

Cuadro 3.- Hoja de registro de captura.

LOCALIDAD Km 14 Carretera Occidental-Cover-Navaca FECHA 5-Mayo-1991
 TOPOGRAFÍA Accidentada, Cruzando Río LONG. LINEAL 7 mts. aprox.
 CLIMA Templado TIPO TRAMPA Red
 NÚMERO COLOCADAS 1 NO. RECUPERADAS 1
 NÚMERO DE NOCHES 1 TRAMPA/NOCHE —
 TIPO CEBO — REGISTRÓ Livia León y Gabriel Pérez

ESPECIE SEXO NÚMERO HABITAT OBSERVACIONES
 CATALOGO

<i>Tadanda brasiliensis</i>	♀	089 GPQ	Bosque de Pino	
<i>Eptesicus fuscus</i>	♂	090 GPQ	"	
<i>E. fuscus</i>	♀	091 GPQ	"	
<i>Myotis</i>		092 GPQ	"	
<i>Luscorus cinereus</i>	♂	093 GPQ	"	
<i>Tadanda brasiliensis</i>	♂	094 GPQ	"	
<i>Eptesicus fuscus</i>	♀	095 GPQ	"	
<i>E. fuscus</i>	♀	096 GPQ	"	
<i>Tadanda brasiliensis</i>	♂	097 GPQ	"	
<i>Eptesicus fuscus</i>	♂	098 GPQ	"	
<i>E. fuscus</i>	♀	099 GPQ	"	
<i>Myotis velifer</i>	♀	100 GPQ	"	
<i>Eptesicus fuscus</i>	♀	101 GPQ	"	

ANÁLISIS DE DATOS

Para evaluar la confiabilidad del esfuerzo de muestreo se graficó el incremento de especies registradas a través del tiempo. En donde se observa que se alcanzó el 85% de las especies esperadas de acuerdo al modelo propuesto por Von Bertalanffy (Soberón y Llorente, 1993)(fig. 4).

MÉTODO DE VON BERTALANTI

$$Y = (B_1/B_2) * (1 - \text{EXP}(-B_1 * X))$$

En donde Y = número de especies predecibles en un tiempo determinado; B_1 B_2 = especies registradas en relación al esfuerzo de recolecta y X = constante en relación al tiempo.

Para la abundancia relativa se establecieron cuatro categorías, cuyos límites de los intervalos fueron escogidos de una forma arbitraria. Las categorías usadas pretenden clasificar la abundancia de las especies y obtener una medida de comparación relativa. RARA: Especies con registro de recolecta de un individuo o especie vista una sola vez. ESCASA: Especies con registro de recolecta de dos a seis individuos o especie vista sólo en dos o tres ocasiones. FRECUENTE: Especies con registro de recolecta de siete a 24 individuos o especie vista ocasionalmente. MUY COMÚN: Especies con registro de recolecta de 25 individuos en adelante o especie vista regularmente. Las categorías se asignaron sin un patrón predeterminado.

Con el propósito de proporcionar más información acerca de los mamíferos de Ocuilan se realizó un breve análisis de algunos aspectos como masa corporal, alimentación y hábitos.

La comparación mastofaunística, de Ocuilan de Arteaga (**Ocu**), se hizo con ocho localidades diferentes; que pertenecen al Eje Neovolcánico (Zoquiapan = **Zoq**, Ajusco = **Aju**, Zempoala = **Zem**, y Morelos = **Mor**) y de la Depresión del Balsas (Atoyac = **Ato**, Omiltemi = **Omi**, Taxco = **Tax**, y Malinaltenango = **Mali**).

Por medio del siguiente método se realizó el análisis de similitud entre las localidades arriba mencionadas (Sánchez y López, 1988 y Sneath y Sokal, 1973):

ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD

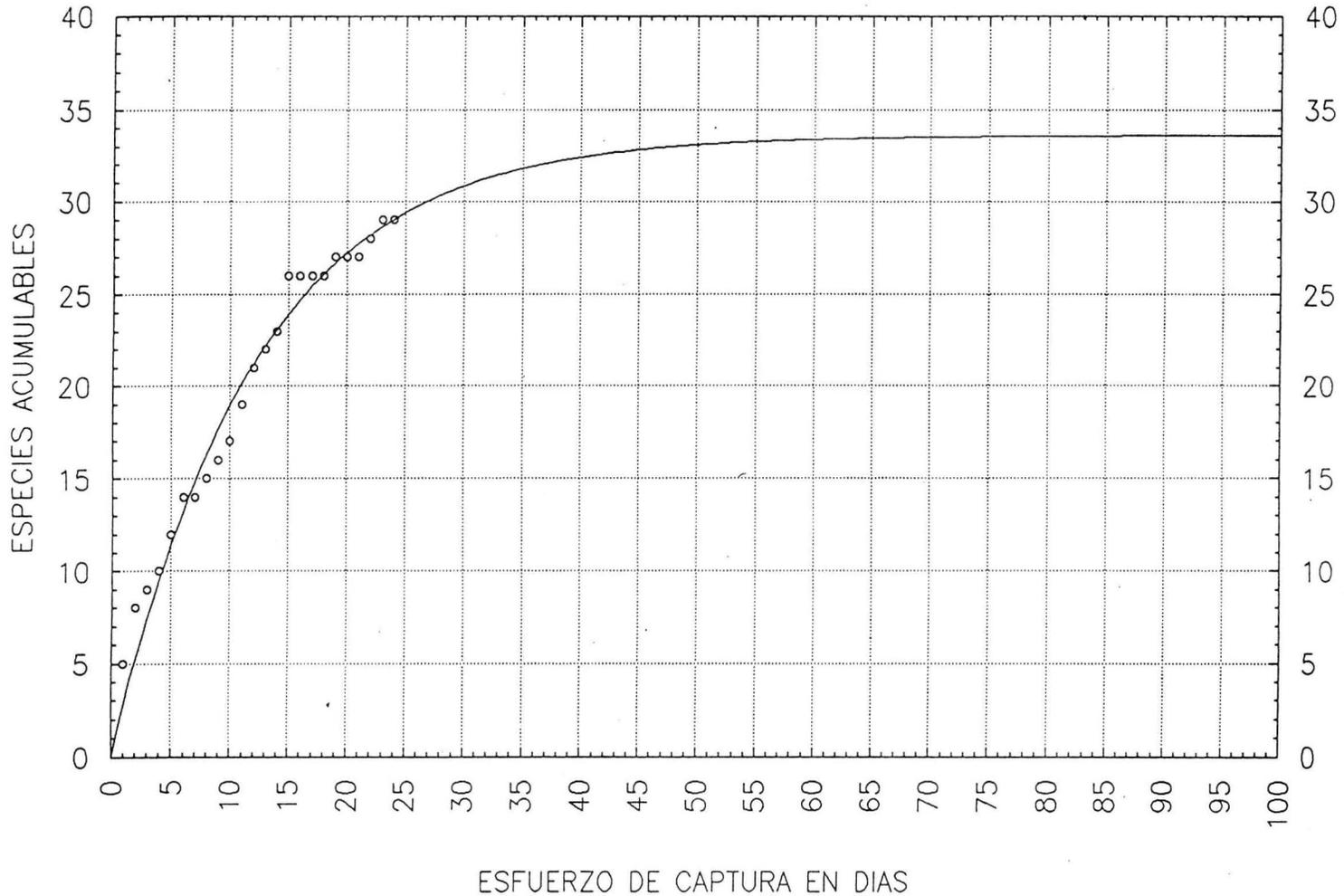
$$CC = 100 (s) / N_1 + N_2 - s$$

En donde 100 = multiplicar por s, para expresar en porcentaje; N_1 = número de especies de la comunidad uno; N_2 = número de especies de la comunidad dos, y s = número de especies compartidas entre las faunas participantes.

Se construyó una matriz (Anexo 2), en donde se vierten los registros de presencia-ausencia de los mamíferos de las distintas áreas antes mencionadas.

$$Y = (2.79085 / .08302) * (1 - \text{EXP}(-.08302 * X))$$

MODELO DE VON BERTALANFFY
MAMIFEROS DE LA ZONA DE OCUILAN



RESULTADOS

Durante el presente trabajo se recolectaron un total de 210 ejemplares (Cuadro 4) además se liberaron 42 murciélagos y un cacomixtle. Se registraron para la zona de Ocuilan de Arteaga 29 especies (ver lista anotada, Anexo 1) de las cuales nueve fueron registradas por métodos indirectos.

Cuadro 4.- Número de ejemplares recolectados por salida de campo.

FECHA	MURCIÉLAGOS	ROEDORES	INSÉCTIVOROS	TOTAL
ENERO-1990	26	2	-	28
MARZO-1990	21	1	-	22
JUNIO-1990	4	-	-	4
AGOSTO-1990	3	-	-	3
SEPTIEMBRE-1990	-	-	-	-
NOVIEMBRE-1990	2	1	-	3
MARZO-1991	33	4	-	37
MAYO-1991	42	4	1	47
JUNIO-1991	6	1	1	8
AGOSTO-1991	7	-	-	7
FEBRERO-1992	8	-	-	8
MARZO-1992	37	5	1	43
TOTAL	189	18	3	210

La lista sistemática que se presenta a continuación tiene un arreglo filogenético de acuerdo con Hall (1981).

LISTA SISTEMÁTICA DE LOS MAMÍFEROS DE OCUILAN DE ARTEAGA, MÉXICO.

CLASE MAMMALIA

SUBCLASE THERIA

INFRACLASE METATHERIA

ORDEN MARSUPIALIA

FAMILIA DIDELPHIDAE

Didelphis virginiana californica Bennett, 1833

SUBCLASE EUTHERIA

ORDEN INSECTIVORA

FAMILIA SORICIDAE

Sorex saussurei saussurei Merriam, 1892

ORDEN CHIROPTERA

SUBORDEN MICROCHIROPTERA

FAMILIA MORMOOPIDEA

Pteronotus parnelli mexicanus (Miller, 1902)

Mormoops megalophylla megalophylla Peters, 1864

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

SUBFAMILIA Glossophaginae

Anoura geoffroyi lasiopyga (Peters, 1868)

SUBFAMILIA Sturnirinae

Sturnira ludovici ludovici Anthony, 1924

SUBFAMILIA Stenoderminae

Artibeus aztecus aztecus Andersen, 1906

SUBFAMILIA Desmondontinae

Desmodus rotundus murinus Wagner, 1840

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

SUBFAMILIA Vespertilioninae

Myotis californicus mexicanus (Saussure, 1860)

Myotis velifer velifer (J.A. Allen, 1890)

Myotis thysanodes aztecus Miller y G.M. Allen, 1928

Eptesicus fuscus miradorensis (H.Allen, 1866)

Lasiurus intermedius intermedius (H. Allen, 1862)

Lasiurus borealis telotis (H.Allen, 1891)

Lasiurus cinereus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)

FAMILIA MOLOSSIDAE

Tadarida brasiliensis mexicana (Saussure, 1860)

ORDEN EDENTATA

SUBORDEN XENARTHRA

INFRAORDEN CINGULATA

SUPERFAMILIA DASYPODOIDEA

FAMILIA DASYPODIDAE

TRIBU DASYPODINI

Dasyus novemcinctus mexicanus Peters, 1864

ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

Sylvilagus floridanus orizabae (Merriam, 1893)

ORDEN RODENTIA

FAMILIA SCIURIDAE

Spermophilus variegatus variegatus (Erxleben, 1777)

Sciurus aureogaster nigrescens Bennett, 1833

FAMILIA GEOMYIDAE

Thomomys sp.

Pappogeomys sp.

FAMILIA MURIDAE

SUBFAMILIA Cricetinae

Peromyscus maniculatus fulvus Osgood, 1904

Peromyscus boylii levipes Merriam, 1898

Peromyscus difficilis felipensis Merriam, 1898

Neotoma mexicana torquata Ward, 1891

ORDEN CARNIVORA

FAMILIA PROCYONIDAE

SUBFAMILIA Bassariscinae

Bassariscus astutus astutus (Lichtenstein, 1830)

SUBFAMILIA Procyoninae

Nasua nasua molaris Merriam, 1902

FAMILIA MUSTELIDAE

SUBFAMILIA Mephitinae

Mephitis macroura macroura Lichtenstein, 1832

RIQUEZA

Como se mencionó anteriormente la riqueza de la zona de estudio es de 29 especies y debido a que esta zona se encuentra entre los límites de los Estados de México y Morelos podría esperarse una riqueza mayor; sin embargo, es una zona pobre, sobre todo en algunos grupos como en los roedores. Con el propósito de analizar la riqueza de la zona de estudio se comparó con otras localidades cercanas, todas estas áreas se encuentran circunscrita a la zona centro del Eje Neovolcánico Transversal (ENT)(Cuadro 5).

Cuadro 5.- Número de especies en las localidades del ENT. (ZOQ = Zoquiapan, Blanco, *et al.*, 1981; AJU = Ajusco, Aranda, *et al.*, 1980; ZEM = Zempoala, Ramírez-Pulido, 1969; MALI = Malinaltenango, López, 1989 y OCUI = Ocuilan).

ORDEN/ZONA	ZOQ	AJU	ZEM	MALI	OCUI
MARSUPIALIA	1	1	1	1	1
INSECTIVORA	4	2	2	0	1
CHIROPTERA	7	4	4	14	14
EDENTATA	1	1	1	1	1
LAGOMORPHA	3	3	3	1	1
RODENTIA	18	13	15	6	8
CARNIVORA	6	10	7	8	3
ARTIODACTYLA	1	1	1	1	0
TOTAL	41	35	34	32	29

Aunque el área de trabajo es la más pobre del total de especies, dentro del ENT; el orden Chiroptera presenta la riqueza más alta junto con Malinaltenango; mientras que para otros grupos, Ocuilan y Malinaltenango, presenta el menor número de especies como es el caso de los roedores, en donde la localidad más rica fue Zoquiapan con 18 especies, y Ocuilan sólo presenta ocho especies.

Los Ordenes mejor representados son: Chiroptera con un 48% del total de las especies, mientras que Rodentia contó con 28% y Carnívora con un 10% (fig. 5).

Del total de los organismos registrados, el 65.51% se hizo por métodos directos (redes, trampas Sherman y Tomahawk) y el 34.48% fue por métodos indirectos (visuales, madrigueras, rastro de huellas, y excretas).

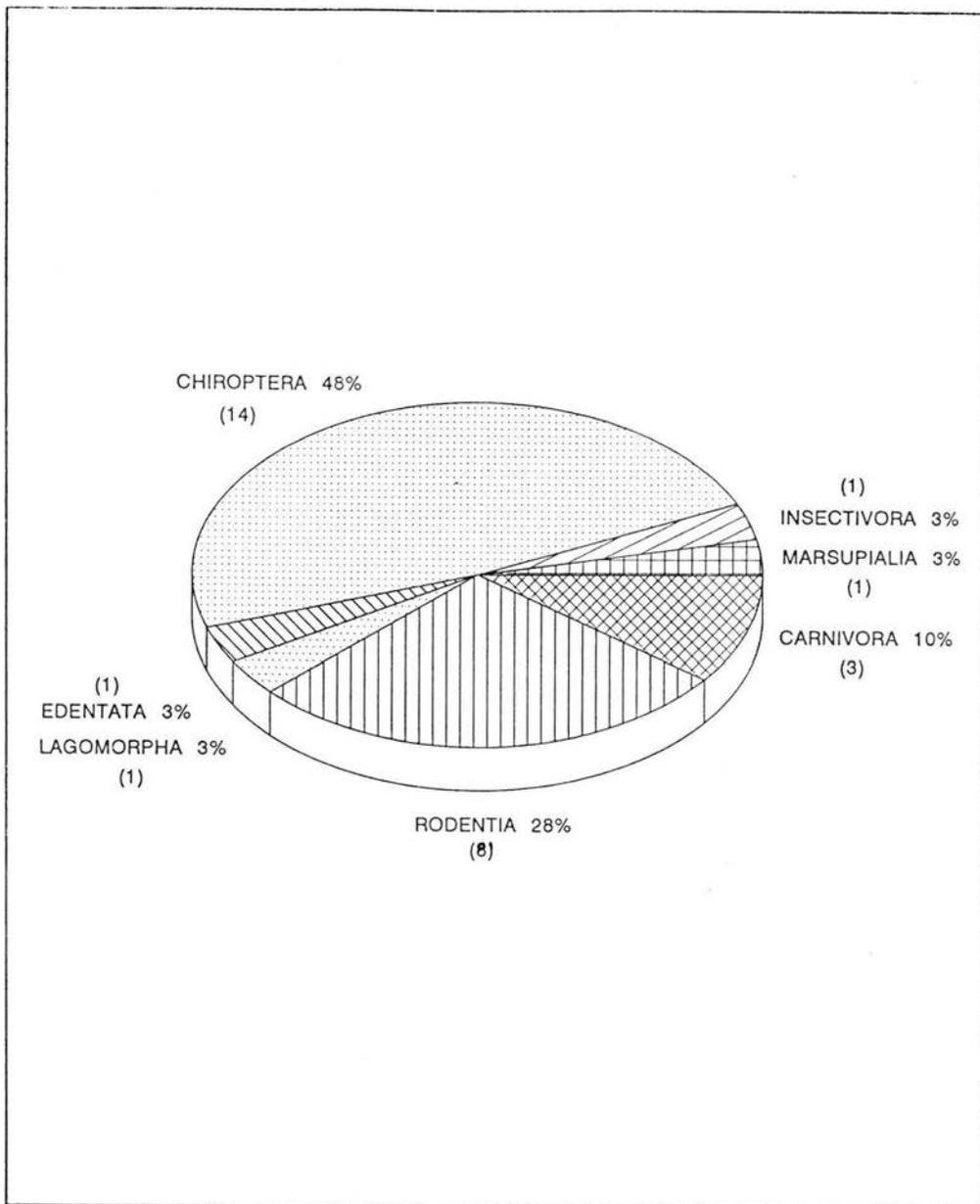


Figura 5.- Representación por Orden de las especies registradas. Los números entre parentesis corresponden al número de especies registradas.

Los organismos registrados por método visual son seis especies, por registro de madrigueras tres especies y por registro de huella dos especies (Cuadro 6). Además se corroboró la presencia de estas especies en el área, con las personas de la zona.

Cuadro 6.- Organismos registrados por métodos visuales e indirectos.

VISUAL	MADRIGUERA	HUELLA
<i>Didelphis virginiana</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>
<i>Sylvilagus floridanus</i>	<i>Thomomys</i> sp.	<i>Mephitis macroura</i>
<i>Sciurus aureogaster</i>	<i>Pappogeomys</i> sp.	
<i>Bassariscus astutus</i>		
<i>Nasua nasua</i>		
<i>Mephitis macroura</i>		

En el cuadro siete se muestra la abundancia relativa de las especies recolectadas. Las especies raras en el área son cinco: dos murciélagos, dos ratones y un carnívoro: *Anoura geoffroyi*, *Myotis thysanodes*, *Peromyscus difficilis*, *Neotoma mexicana*, y *Nasua nasua*. Y las especies muy común fueron únicamente murciélagos: *Sturnira ludovici*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus borealis* y *Lasiurus cinereus*. El orden Chiroptera contó con el mayor número de ejemplares (fig. 6).

OTROS ASPECTOS

Masa Corporal

En el área de Ocuilan se registra una dominancia de especies de masa pequeña (23, 79.31%). La masa corporal más pequeña que se obtuvo fue de 5.70 g (*Sorex sausurei*) y la de mayor tamaño de 5 kg (*Nasua nasua*).

Alimentación

Los mamíferos se agruparon en siete categorías diferentes de alimentación. De éstas, las especies que se alimentan de insectos son las más abundantes, con 12 especies (41.37%), mientras que las menos abundantes son las omnívoras, polínvoras y hematófagas con una especie (3.44%) en cada tipo de alimentación (Cuadro 8 y fig. 7).

La separación de los diferentes tipos de dietas se hizo con base en la literatura consultada (la clasificación utilizada no es estricta, ya que algunos de los organismos se alimentan según la disponibilidad del recurso).

Cuadro 7.- Abundancia relativa de las especies recolectadas y observadas, y su afinidad zoogeográfica.

ESPECIE/CATEGORÍA	RARA	ESCASA	FRECUENTE	MUY COMÚN	AFIZOO
<i>Didelphis virginiana</i>		+			Nt
<i>Sorex saussurei</i>		+			Na
<i>Pteronotus parnellii</i>		+			Nt
<i>Mormoops megalophylla</i>		+			Nt
<i>Anoura geoffroyi</i>	+				Nt
<i>Sturnira ludovici</i>				+	Nt
<i>Artibeus aztecus</i>			+		Nt
<i>Desmodus rotundus</i>		+			Nt
<i>Myotis californicus</i>			+		Na
<i>Myotis velifer</i>			+		Na
<i>Myotis thysanodes</i>	+				Na
<i>Eptesicus fuscus</i>				+	Na
<i>Lasiurus intermedius</i>		+			Na
<i>Lasiurus borealis</i>				+	Na
<i>Lasiurus cinereus</i>				+	Na
<i>Tadarida brasiliensis</i>		+			Nt
<i>Dasypus novemcinctus</i>		+			Nt
<i>Sylvilagus floridanus</i>			+		Na
<i>Spermophilus variagatus</i>			+		Na
<i>Sciurus aureogaster</i>			+		Na
<i>Thomomys</i> sp.					Na
<i>Pappogeomys</i> sp.					Na
<i>Peromyscus maniculatus</i>		+			Na
<i>Peromyscus boylii</i>			+		Na
<i>Peromyscus difficilis</i>	+				Na
<i>Neotoma mexicana</i>	+				Na
<i>Bassariscus astutus</i>		+			Na
<i>Nasua nasua</i>	+				Na
<i>Mephitis macroura</i>		+			Na

AFIZOO = Afinidad Zoogeográfica

Na = Neártica

Nt = Neotropical

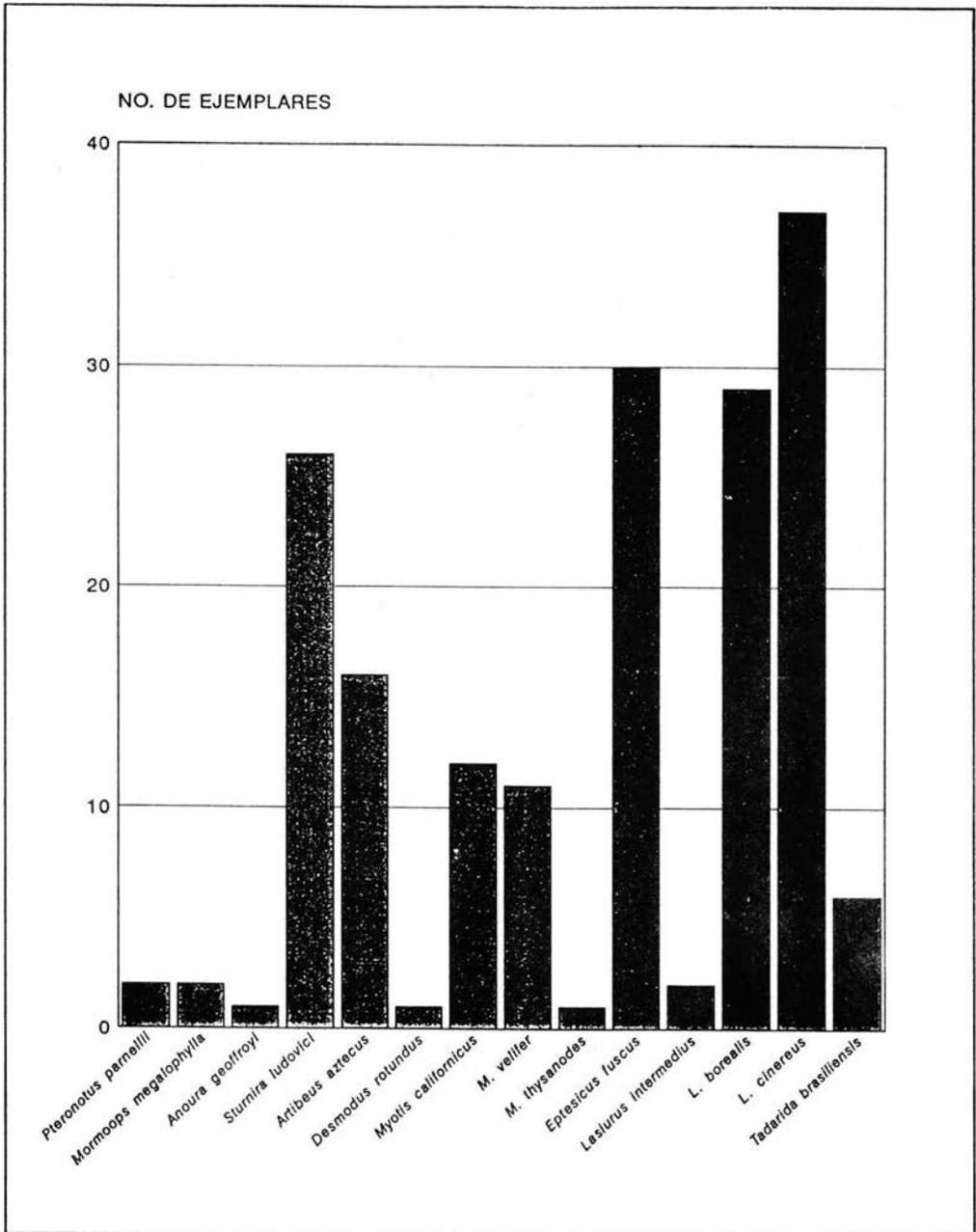


Figura 6.- Total de ejemplares de murciélagos recolectados.

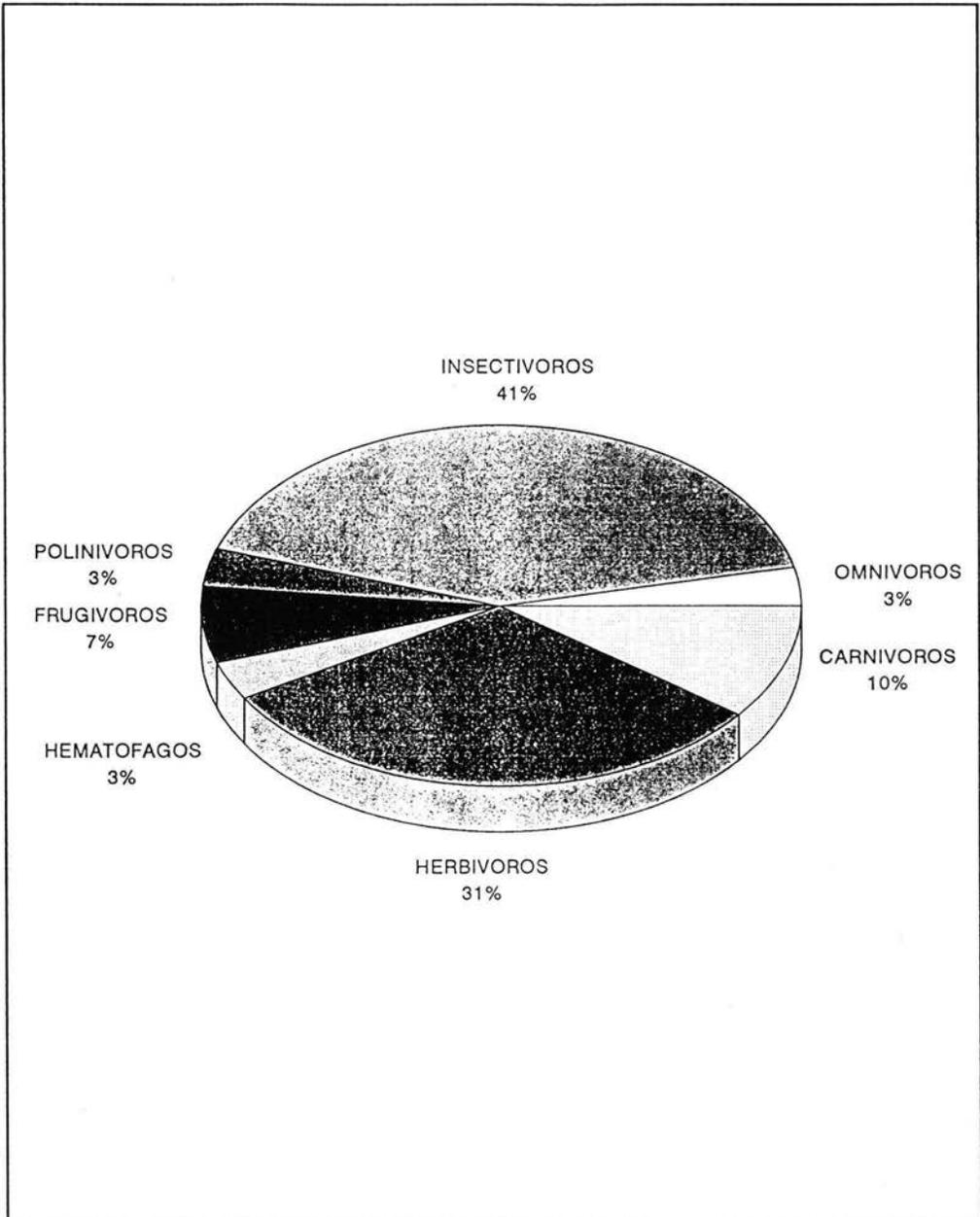


Figura 7.- Diferentes tipos de alimentación de los mamíferos de la zona de estudio.

Cuadro 8.- Diferentes tipos de alimentación según las preferencias de cada uno de los géneros registrados.

ALIMENTACIÓN	GENERO
OMNÍVOROS	<i>Didelphis</i> .
INSECTÍVOROS	<i>Sorex, Mormoops, Pteronotus, Myotis, Eptesicus, Lasiurus, Tadarida, Dasypus</i> .
POLINÍVOROS	<i>Anoura</i> .
FRUGÍVOROS	<i>Sturnira, Artibeus</i> .
HEMATÓFAGOS	<i>Desmodus</i> .
HERBÍVOROS	<i>Sylvilagus, Spermophilus, Sciurus, Thomomys, Pappogeomys, Peromyscus, Neotoma</i> .
CARNÍVOROS	<i>Bassariscus, Nasua, Mephitis</i> .

Hábitos

En la localidad de Ocuilan se registraron una mayor cantidad de especies de hábitos voladores (48.27%) mientras que los de hábitos terrestres constituyeron el 37.93% y los fosoriales y arborícolas sólo el 6.89%.

AFINIDADES DE LA MASTOFAUNA

Con la ayuda de una computadora, con procesador 386, y utilizando el paquete NTSYS ver. 1.60, se agruparon los datos por el método de UPGMA (Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average = Método por Grupos de Pares No-Pesables con la Re-Computación de Coeficientes por Medio Aritmético), se obtuvo el Índice de Similitud de Jaccard, además del fenograma (fig. 8); en donde muestran las nueve zonas escogidas y arregladas según sus afinidades.

En el fenograma de similitud, se observa la formación de dos grupos; un grupo, constituido por cuatro zonas, que son: Zoquiapan (0.541); Ajusco (0.816); Zempoala (0.325); y Ocuilan (0.248); mientras que, el segundo grupo lo conforman las localidades de: Atoyac (0.478); Omiltemi (0.327); Morelos (0.416); Taxco y Malinaltenango (0.267).

También se hizo una comparación de estas mismas áreas geográficas, empleando el Índice de Similitud de Simpson (fig. 9); índice propuesto por Sánchez y López (1988) como el más conveniente para este tipo de estudios.

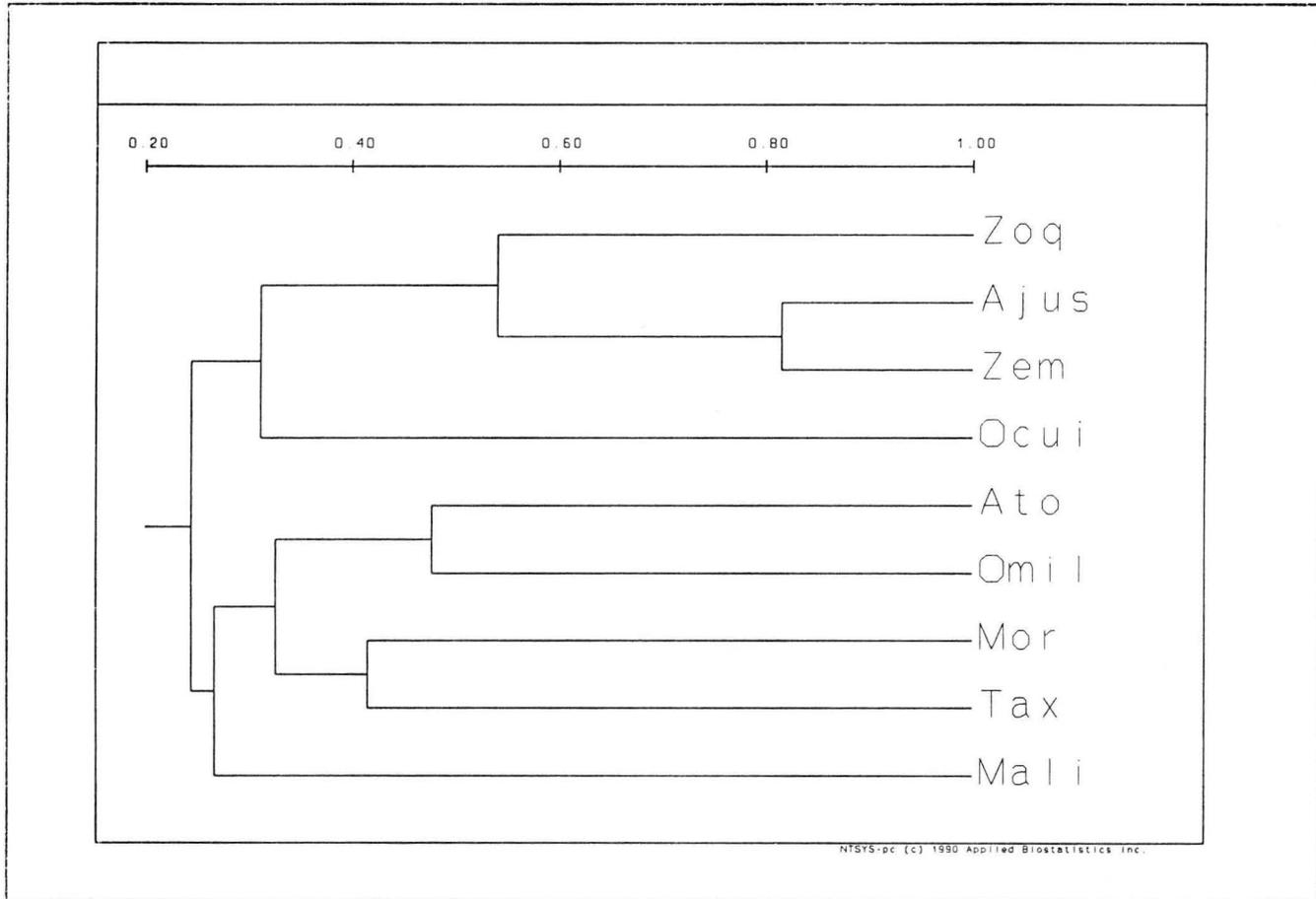
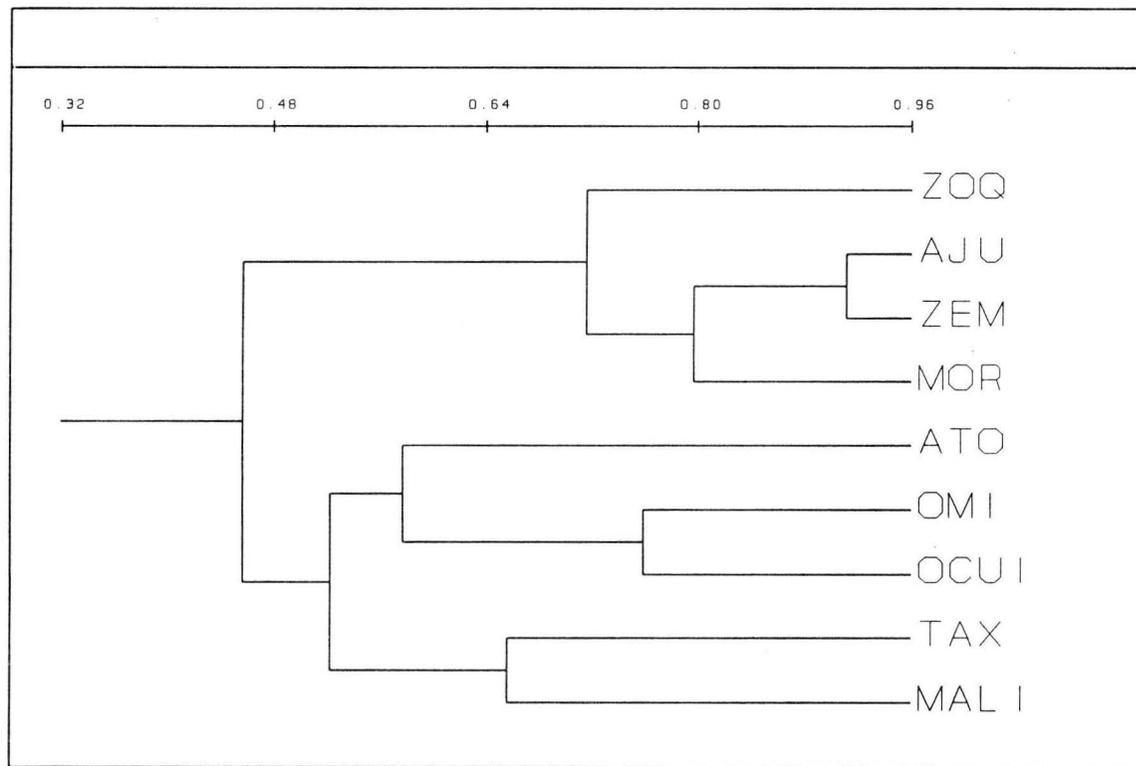


Figura 8.- Fenograma de similitud (basado en el coeficiente de Jaccard), de la mastofauna entre localidades del Eje Neovolcánico y Depresión del Balsas cercanas al área de estudio.



NYSIS-PC (c) 1990 Applied Biostatistics Inc.

Figura 9.- Fenograma de similitud (basado en el coeficiente de Simpson), de la mastofauna entre localidades del Eje Neovolcánico y Depresión del Balsas cercanas al área de estudio.

De las especies registradas en Ocuilan ninguna es endémica. Tanto los organismos voladores como los terrestres se distribuyen ampliamente dentro de la República Mexicana. De acuerdo a la distribución actual que presentan las especies de mamíferos pueden ser clasificados como Neárticos o Neotropicales. A nivel de especie, 68.96% de la mastofauna de Ocuilan es de afinidad Neártica, y 31.03% de afinidad Neotropical. De acuerdo con estos datos se puede decir que la afinidad de la mastofauna de Ocuilan es Neártica (Cuadro 7). Sin embargo, siguiendo la clasificación propuesta por Alvarez y Lachica (1991), para la afinidad de las familias de mamíferos; se obtuvo que la afinidad de las especies en la zona de Ocuilan es de 38.46% Neártica, 38.46% Neotropical y 23.07% Compartida (Cuadro 9).

Cuadro 9.- Comparación porcentual de la afinidad de las familias de mamíferos de cuatro zonas diferentes.

Zona/Afinidad	Neártica	Neotropical	Compartida
ZEMPOALA	35.71%	21.42%	42.85%
CUEN. V. DE MEXICO	32%	32%	36%
EDO. DE MEX.	40%	30%	30%
OCUILAN	38.46%	38.46%	23.07%

En el cuadro diez se presenta el número de especies que son registradas en las localidades cercanas a la zona de estudio. En este cuadro se observa que en todas las localidades los ordenes Chiroptera y Rodentia son los más domintes y diversos.

Cuadro 10. Número de especies de las localidades del ENT (ZOQ = Zoquiapan; AJU=Ajusco; ZEM=Zempoala; MALI=Malinaltenango; OCU=Ocuilan) y la Depresión del Balsas (ATO=Atoyac; OMI=Omitemi; MOR=Morelos; TAX=Taxco).

	ZOQ	AJU	ATO	OMI	MOR	TAX	ZEM	MALI	OCU
MARSUPIALIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INSECTIVORA	4	2	2	3	2	0	2	0	1
CHIROPTERA	7	4	22	17	21	29	4	14	14
EDENTATA	1	1	1	2	1	1	1	1	1
LAGOMORPHA	3	3	1	2	3	1	3	1	1
RODENTIA	18	13	14	14	23	11	15	6	8
CARNIVORA	6	10	6	12	8	5	7	8	3
ARTIODACTYLA	1	1	2	2	1	1	1	1	0
TOTAL	41	35	49	53	60	49	34	32	29

DISCUSIÓN

LISTADO FAUNISTICO

De las 29 especies de mamíferos registradas para la zona de Ocuilan, dos especies de murciélagos, *Sturnira ludovici ludovici* y *Lasiurus intermedius intermedius*, se registran recientemente para el Estado de México (Alvarez-Castañeda, 1991); esto es sorprendente debido a que el Estado cuenta con una variedad de habitats, además de ser una zona centrica donde se ha realizado una actividad mastofaunística intensa (Alvarez y Hernández, 1990). Los registros corresponden a una región semitropical, al W del Estado. En la zona de Ocuilan, *S. ludovici*, fue una especie muy común, ocurriendo lo contrario para *L. intermedius*, siendo una especie escasa. Estas especies no se reportan en el trabajo de Ramírez-Pulido y Castro (1990), principal publicación que recopila la información de los mamíferos mexicanos y no es, sino hasta 1994 que las reportan. Si se considera que el área de estudio se localiza entre los límites de los Estados de México y Morelos, nuevamente *S. ludovici ludovici* y *L. intermedius* además de *L. borealis*, constituyen nuevos registros para Morelos. Se corroboró la presencia en el Estado de México de *Dasyus novemcinctus davis*, previamente se había registrado en el Valle de México (Ceballos y Galindo, 1984) y en Malinaltenango (López, 1989).

Algunos investigadores recomiendan aplicar modelos que nos muestren la representatividad del muestreo y que nos ayuden a predecir el número de especies presentes en un área (Soberón y Llorente, 1992). En la elaboración del presente estudio faunístico se aplicó el modelo de Von Bertalanffy (fig. 4) en el cual se muestra que muy pocas especies existentes en el área no fueron registradas.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

El área de Ocuilan de Arteaga contiene aproximadamente el 25% de la mastofauna existente en el Estado de México y el 6.4% de la presente en la República (Ceballos y Navarro, 1991 y Ceballos, en revisión); desde este punto de vista se puede considerar a la zona de estudio como pobre. Sin embargo, contiene el 48.3% de la mastofauna registrada en el Estado de Morelos en donde existe una gran variedad de tipos de vegetación y climas (Davis y Russell, 1953). Comparando la riqueza de Ocuilan con localidades de la parte Suroeste del Estado (Zempoala y Malinaltenango) que presentan una extensión similar, no se observa una gran diferencia en el número de especies. Como lo comenta Arita (1993) la riqueza de especies no voladoras depende principalmente de la heterogenidad (diversidad de habitats), como se puede observar en el cuadro 11 para todos los ordenes de mamíferos terrestres de Zempoala, Malinaltenango y el área de estudio. Esta heterogenidad es muy notoria en localidades como Atoyac, Omiltemi y Taxco como se puede observar en su gran riqueza de especies.

De los 210 organismos recolectados, la mayor abundancia relativa de las especies que habitan en la zona de Ocuilan correspondió al orden Chiroptera en donde destaca la presencia

de tres especies de vespertiliónidos y un filostómido. Por otro lado se puede apreciar la escasez de mamíferos medianos y grandes, así como de algunos roedores. Históricamente las perturbaciones periódicas como el fuego, la incidencia de enfermedades y las plagas de insectos, entre otros factores, influyen de manera determinante en la composición florística, en las formas de vida y en las abundancias relativas de las especies, pero en la actualidad estos factores han sido relegados a un segundo plano, debido a las actividades humanas como el pastoreo extensivo y la sobreexplotación forestal. Estas actividades han modificado de tal forma la estructura de los bosques, que muchas especies animales se han perdido o han disminuido sus poblaciones a causa de ello (Ceballos, en revisión).

La familia Muridae, fue la más representativa del orden Rodentia, con cuatro especies: *Peromyscus maniculatus fulvus*, *P. boylii levipes*, *P. difficilis felipensis* y *Neotoma mexicana torquata*. A pesar del esfuerzo llevado a cabo en la colocación de trampas (1650 Sherman), el número de ejemplares y especies es mínimo. Se tuvo oportunidad de comprobar si el tipo de cebo y trapeo empleando fué el adecuado, además de tener un punto de comparación, por lo que se colocaron 50 trampas Sherman en una noche entre zacatonal y bosque de pino en las Lagunas de Zempoala; obteniendo un éxito de captura de 18 ejemplares; las especies que se recolectaron fueron: *Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis*, *Peromyscus melanotis* y *P. perfulvus perfulvus*; observando que la técnica de trapeo empleada fue la correcta. En cuanto a el orden Carnivora, los prociónidos (*Nasua nasua molaris* y *Bassariscus astutus astutus*) y los mustélidos (*Mephitis macroura macroura*), son los únicos representantes del orden, sin embargo es posible que existan algunas otras especies de carnívoros en la zona y que debido al muestreo no se hayan registrado además del escaso trapeo que se llevó a cabo; probablemente los cambios microambientales, y las actividades humanas, como la deforestación, el establecimiento de campos de cultivo y pastoreo principalmente, sean los principales factores que afecten a las poblaciones silvestres del lugar.

De los registros realizados por ambos tipos de muestreo (directos e indirectos); al método indirecto, le corresponde un poco más de la tercera parte de los registros. Aparentemente es pequeña la contribución de los datos obtenidos por este tipo de método. Sin embargo, se constató que es una herramienta de gran ayuda, ya que permite ampliar el número de especies que podríamos haber registrado utilizando sólo trampas (Sherman y Tomahawk) y redes (mist nets). El tipo de organismos registrados por este método, fueron mamíferos de tamaño mediano como los tlacuaches, el cacomixtle, el coatí y el zorrillo (Cuadro 6 y 7).

OTROS ASPECTOS

Masa corporal

La mayoría de las especies que se encontraron en el área de estudio son de masa corporal pequeña, menor a 1000 g. Esta mayoría está representada por insectívoros, quirópteros y roedores. La masa corporal más pequeña registrada en los organismos de la zona fue de una musaraña (*Sorex saussurei*, 5.70 g) y la más grande de un coatí (*Nasua nasua*, 5 kg). El patrón

de masa corporal de los mamíferos del Estado de México varía de 6 g a 100 kg, encontrando un patrón tan drástico como el presente en el área de estudio, en donde 78% son especies menores de un kg (Ceballos, en revisión). Tanto en el Estado de México como en la pequeña zona de Ocuilan de Arteaga se presenta la dominancia de tres ordenes: Insectívora, Chiroptera y Rodentia.

Alimentación

Por el tipo de alimentación los mamíferos del área se pueden agrupar en siete categorías diferentes. Doce especies son insectívoras, incluidas en tres ordenes Insectívora, Chiroptera y Edentata; nueve especies son herbívoras, conformadas en dos ordenes Lagomorpha y Rodentia; seguida con tres especies carnívoras, en este caso dentro del orden Carnívora; dos especies son de hábitos frugívoros, únicamente el orden Chiroptera; y por último con una especie omnívora, Marsupialia; una polinívora y una hematófaga, pertenecientes al orden Chiroptera (Cuadro 8 y fig. 7).

Hábitos

La mayoría de las especies de la zona son de hábitos voladores; seguidas de las especies terrestres, y por último se tiene a las especies con hábitos fosoriales y arborícolas. Aunque hay especies como *Didelphis virginiana*, *Bassariscus astutus* y *Nasua nasua* que son capaces de tener una actividad arbórea, la mayor parte del tiempo la pasan en tierra.

Aspectos Socio-económicos

La población total del municipio de Ocuilan de Arteaga para 1990 era de 19043 habitantes de los cuales 9,718 (51.03%) son hombres y 9,325 (48.97%) son mujeres. La población económicamente activa esta formada por 12,324 habitantes; de la cual el 35.01% se encuentra ocupada; el 1.24% desocupada y 0.88% no especifico; y el 62.85% corresponde a la población económicamente inactiva. La actividad principal es la agricultura, ganadería, caza y pesca con aproximadamente el 62% (2,686) de la población. A pesar de que ésta es la actividad primordial, esta es destinada para el "consumo familiar" principalmente (INEGI, 1994).

La actividad forestal cuenta aproximadamente con una extensión de 25 mil hectáreas, destinadas a la explotación maderera, principalmente de pino. No se encontro información sobre la existencia y extensión del Bosque Mesófilo de Montaña en el municipio (García, 1986-1987 e INEGI, 1994).

A pesar de que las actividades primarias, son las antes mencionadas, existe un porcentaje alto de habitantes y hectáreas explotables, no existía hasta antes de este estudio ningún tipo de información básica y/o científica confiable sobre la mastofauna existente en la zona y su utilización.

AFINIDADES DE LA MASTOFAUNA

El fenograma obtenido del Índice de Similitud de Jaccard, que se llevo a cabo comparando la mastofauna de Ocuilan, nos indica que existe una mayor semejanza entre la mastofauna de las localidades que pertenecen al Eje Neovolcánico Transversal (Zoquiapan, Ajusco y Zempoala; grupo 1); y comparte menor número de especies con las localidades que se encuentran en la Depresión del Balsas (Atoyac, Omiltemi, Morelos, Taxco y Malinaltenango; grupo 2). Estos datos eran de esperarse, ya que las localidades del grupo uno comparten más características del habitat.

La riqueza de las especies en las diferentes islas de Bosque Mesófilo es variable y depende en gran medida del tamaño, situación latitudinal y el grado de aislamiento de cada una de ellas. En general se observa que esta riqueza aumenta gradualmente en dirección al Ecuador; este patrón también se observa en la mayoría de las especies de fauna y flora. Además los Bosques Mesófilos que se encuentran en latitudes bajas son más extensos y continuos que los que se encuentran en latitudes norteñas (Hernández-Baños, 1992). Por ejemplo, Ocuilan que se encuentra en el Eje Neovolcánico, la extensión del bosque es muy reducida, limitandose a pequeños manchones, además de ser menos húmedos que aquellos presentes en las vertientes oceánicas y con una estructura vegetacional menos compleja. Esto redundo en un reducido número de especies.

El fenograma construido del Índice de Jaccard (fig. 8) es semejante al fenograma que se obtuvo con el Índice de Simpson (fig. 9). En este último fenograma, se observa nuevamente que Zoquiapan, Ajusco, Zempoala, y Morelos, conforman un grupo (grupo uno); con un valor de similitud mayor al considerado como valor crítico estándar por Sánchez y López (1988). Y en otro bloque (grupo dos), Omiltemi se junta a Ocuilan, con el mayor valor de similitud; Atoyac se une a este subgrupo con un valor intermedio. Por último se tiene las localidades de Taxco y Malinaltenango, las que presentan un nivel de similitud ligeramente menor del valor crítico estándar.

Lo esperado era que los datos fueran parecidos entre ambos fenogramas, pero no es así, en donde se notaron las siguientes diferencias: i) Morelos forma parte del conjunto de localidades del Eje Neovolcánico, apesar de que el Estado cuenta con una extensión mayor de clima calido, los mamíferos se encuentran consentrados en la parte de zona templada como el que se presenta en el ENT; ii) Ocuilan se agrupa al conjunto de Depresión del Balsas; debido a que Ocuilan forma parte del ENT también esta influenciada por las condiciones climaticas presentes en la Depresión del Balsas, ya que fisiográficamente una es el límite de la otra y iii) Malinaltenango se une a Taxco, debido a que son muy parecidos tanto en la vegetación como en clima y fisiografía, dando como resultado que sean más semejantes mastofaunísticamente.

Por lo general, en Bosques Mesófilos tan pequeños como el existente en Ocuilan se encuentran especies que son característicos de los tipos de vegetación aledaños (por ejemplo, bosque de pino-encino o de encino), y quizá a esto se deba la semejanza de la mastofauna de

Ocuilan con la de lugares como Ajusco, Zempoala y Zoquiapan, en donde predominan los bosques de coníferas.

A pesar de que los Bosques Mesófilos se caracterizan por poseer gran número de especies endémicas la mayoría se encuentran distribuidos dentro de las selvas bajas, en las costas del Pacífico y en los bosques templados del Eje Neovolcánico Transversal, teniendo su mayor concentración entre Colima, Jalisco y Michoacán y Veracruz, Puebla y Oaxaca (Ceballos y Rodríguez, 1993); en el área de estudio no se encuentra ninguno, las especies que habitan esta región parecen preferir los sistemas adyacentes.

Analizando el origen de las especies mastozoológicas de la zona de Ocuilan, se encontró que su composición es preferentemente Neártica. Comparando este resultado con datos obtenidos en investigaciones que comprenden la zona centro del ENT como los Mamíferos de las Lagunas de Zempoala (Ramírez-Pulido, 1969); Mamíferos de la Cuenca de México (Ceballos y Galindo, 1984) y los Mamíferos del Estado de México (Ceballos, en revisión), el tipo de afinidad que se presenta en los mamíferos de éstas áreas es también Neártica. Los valores de afinidad que se obtuvieron a nivel de familias son semejantes a los obtenidos a nivel específico; existiendo diferencia en la zona de Zempoala y la Cuenca de México, donde la afinidad Compartida fue de los valores más altos. Mientras que en Ocuilan se presentó el valor menor; y obteniendo el mismo porcentaje para la región neártica como neotropical.

Por último, se observa que en todas las localidades que se tomaron en cuenta para poder realizar la afinidad mastofaunística (Cuadro 9), los ordenes mejor representados (o diversos) generalmente son los quiropteros y los roedores, y en algunas áreas como Omiltemi y el Ajusco, son los carnívoros. Por otra parte, también se nota que en las zonas de Taxco y Malinaltenango no hay registro de insectívoros y en Ocuilan faltan los artiodactilos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados se pueden considerar las siguientes:

Resulta importante desarrollar estudios que sirvan para cubrir la falta de información correspondiente a los mamíferos mexicanos pero principalmente de aquellas localidades en las que aún falta por conocer.

De los 210 organismos recolectados y de las observaciones hechas por métodos indirectos, los mamíferos de la zona de Ocuilan de Arteaga está representada por 29 especies, 23 géneros, 13 familias y 7 órdenes; ninguno de estos registros se basa en literatura. Las medidas somáticas y craneales registradas de los organismos capturados caen dentro de los intervalos que se reporta en la bibliografía.

El bosque mesófilo de montaña y el bosque de pino, son los hábitats vegetacionales donde se albergan estas especies.

Sturnira ludovici ludovici y *Lasiurus intermedius intermedius* eran especies que no habían sido registradas para el Estado de México y es hasta el año de 1991 que Alvarez-Castañeda las reporta. *L. cinereus cinereus* fue la especie más representativa de la zona. Se cuenta con especies que se reportan por segunda ocasión *Sturnira ludovici ludovici* y *Nasua nasua molaris*.

Los Ordenes mejor representados de la zona son Chiroptera y Rodentia.

Se comprueba una vez más la importancia que tiene hoy en día, la utilización de diversos métodos de muestreo como el de rastros (huellas, excretas, madrigueras y visuales) que pueden aplicarse a diversas áreas de investigación. En este caso los organismos registrados por este método son principalmente mamíferos medianos.

A pesar de que la zona de estudio (Ocuilan) forma parte del Eje Neovolcánico Transversal es un punto donde existe la combinación de mastofauna Neártica y Neotropical, pero predominantemente de afinidad Neártica. Y a nivel de familia es tanto neártica como neotropical. Ninguna especie fue endémica de la zona o de México.

La similitud encontrada entre Ocuilan y las ocho comunidades, fue baja con el índice de Jaccard, mientras que con el índice de Simpson es alta. En los fenogramas se forman claramente dos grupos; por una parte, los pertenecientes al Eje Neovolcánico y por otro los de la Depresión del Balsas.

La riqueza de especies en Ocuilan no es tan baja (29 especies), ya que en algunas áreas, por ejemplo Malinaltenango se reportan 32 especies y Zempoala 34 especies, en donde algunas especies el registro es por bibliografía, no ocurriendo lo mismo para el presente trabajo.

Aparte de la investigación mastozoológica, se pudo observar en forma general, que el estrato vegetal existente en la zona de trabajo, está siendo alterado con actividades de tipo agrícola (siembra de temporal), ganadería (pastoreo y aves de corral) y deforestación, tanto de sustento, practicada principalmente por los lugareños y la tala clandestina.

Cabe señalar, que durante los últimos años, se ha llevado a cabo una intensa explotación maderera, entre otro elementos; por lo que se plantea la urgente necesidad de realizar el estudio de estas zonas.

Se propone el continuo estudio de las poblaciones de mamíferos del área así como de otras, obteniendo una mayor información, que en algunos casos se desconoce en su totalidad, aplicando análisis complementarios que proporcionarán una mayor cantidad de conocimientos.

También se invita a la comunidad científica el continuar desarrollando trabajos de este tipo: Listados e Inventarios Sistemáticos, ya que permiten actualizar la información, como un primer paso, e integrar el conocimiento que se este desarrollando en nuestro país.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- AGUILAR, B.S. 1990. Dimensiones Ecológicas del Estado de Morelos. Ed. CRIM, UNAM. México. 221 pags.
- ALVAREZ, T. 1961. Catalogo y Claves de los Roedores Mexicanos. 428 pags. Tesis Maestría.
- 1969. Restos Fosiles de Mamíferos de Tlapacoyan, Estado de México (Pleistoceno-Reciente). Pp. 93-112. En: Contributions in Mammalogy (Jones, J.K., Jr. ed.). Misc. Publ. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas, 51:1-428.
- ALVAREZ, T. y L. GONZALEZ QUINTERO. 1970. Analisis polínico del contenido gastrico de murciélagos Glossophaginae de México. An. Esc. nac. Cien. biol., México, 18:137-165.
- ALVAREZ, T. y F. de LACHICA. 1991. Zoogeografía de los Vertebrados de México. SITESA, IPN, México, 65 pags.
- ALVAREZ DEL TORO, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Univ. Aut. Chiaps. México, 147 pags.
- ANDERSON, S. 1972. Mammals of Chihuahua: Taxonomy an Distribution. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, 148(2):149-410.
- ARANDA S., J.M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México. Inst. Rec. Biot., México, 198 pags.
- ARANDA S., J.M., C.M. DEL RIO MENDEZ, L.C. COLMENERO ROLON y V.M. MAGALLON SOLORZANO. 1980. Los Mamíferos de la Sierra del Ajusco. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecuario del Departamento del Distrito Federal. México, 146 pags.
- ARANDA, M. e I. MARCH. 1987. Guía de los Mamíferos Silvestres de Chiapas. Inst. Nac. Invest. Rec. Biot., México, 149 pags.
- ARITA, H.T. 1993. Riqueza de Especies de la Mastofauna de México. En: Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (Medellin, R.A. y G. Ceballos, eds.). Asoc. Mex. de Mastozoología, A.C., México. Vol. I.
- BLANCO, ZAVALA, S., G. CEBALLOS G., C. GALINDO L., J.M. MAASS M., R. PATRON S., A. PESCADOR, A.I. SUAREZ G. 1981. Ecología de la Estación Experimental Zoquiapan. Col. Cuadernos Univer., Ser. Agronomía No. 2, Univ. Auton. Chapingo, 115 pags.
- BOOTH, E.S. 1961. How to Know the Mammals. 2nd ed. WM. C. Brown Company Publishers. U.S.A., 203 pags.
- BURT, W.H. y R.P. GROSSENHEIDER. 1976. A Field Guide to the Mammals. 3rd. ed. Houghton Mifflin Company Boston. U.S.A. 292 pags.
- CEBALLOS, G. En revisión. Los Mamíferos del Estado de México.
- CEBALLOS G., G. y C. GALINDO L. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. LIMUSA. México, 198 pags.
- CEBALLOS, G. y A. MIRANDA. 1986. Los Mamíferos de Chamela. Inst. Biol., UNAM. México, 436 pags.

- CEBALLOS, G. y D. NAVARRO L. 1991. Diversity and Conservation of Mexican Mammals. En: Latin American Mammalogy History, Biodiversity, and Conservation (Mares, M.A. y D.J. Schmidly, eds.). Univ. of Oklahoma Press, U.S.A.
- CEBALLOS G., G. y P. RODRIGUEZ. 1993. Diversidad y Conservación de los Mamíferos de México: II. Patrones de Endemicidad. En: Avances en el Estudio de los Mamíferos de México. (Medellin, R.A. y G. Ceballos, eds.). Asoc. Mex. de Mastozoología, A.C., México. Vol. I.
- COATES-ESTRADA, R. y A. ESTRADA. 1986. Manual de Identificación de Campo de Mamíferos de la Estación de Biología "Los Tuxtlas". Inst. Biol., UNAM, 151 pags.
- CORNELY, J.E. y R.J. BAKER. 1986. *Neotoma mexicana*. Mamm. Spec., 262:1-7.
- CHAPMAN, J.A., J.G. HOCKMAN y M.M. OJEDA C. 1980. *Sylvilagus floridanus*. Mamm. Species, 136:1-8.
- CHOATE, J.R. 1970. Systematics and Zoogeography of Middle American shrews of the genus *Cryptotis*. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist., 19:195-317.
- DAVIS, W.B. 1944. Notes on Mexican Mammals. J. Mamm., 25:370-430.
- DAVIS, W. y R. RUSSELL, Jr. 1952. Bats of the Mexican State of Morelos. J. Mamm., 33(2):234-239.
- DAVIS, W.B. y R.S. RUSSELL. 1953. Aves y Mamíferos del Estado de Morelos. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. No. 1-4, Tomo XIV.
- DeBLASE, A.F. y R.E. MARTIN. 1974. A Manual of Mammalogy With Keys to Families of the World. W.M. C. Brown Company Publishers. U.S.A., 329 pags.
- EISENBERG, J.F. 1989. Mammals of the Neotropics, The Northern Neotropics Vol. 1. The Univ. of Chicago Press. 449 pags.
- ELLIOT, D.G. 1905. A Check-list of Mammals of the North American Continent the West Indies and the Neighboring seas. Field Columb. Mus., Publ. 105, Zool. Ser., 6:VI+1-761.
- FLORES-VILLELA, O. y P. GEREZ. 1988. Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. Inst. Nac. de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Conservación Internacional. Xalapa, Ver., México. 302 pags.
- GARCIA L., E. 1986-1987. Monografía Municipal Ocuilán Región VI. Gob. Edo. de Mex., México, 80 pags.
- GARDNER, A.L. 1973. The Systematic of the Genus *Didelphis* (MARSUPIALIA: *Didelphidae*) in the North and Middle America. Spe. Publ. Mus., Texas Tech Univ., (4):1-81.
- GOODWIN, G.G. 1954. Mammals from Mexico Collected by Marian Martin for the American Museum of Natural History. Amer. Mus. Novitates, 1689:1-16.
- HALL, R.E. 1981. The Mammals of North America. 2nd ed. Wiley Interscience Publication. U.S.A., vol. I-II.
- HALL, R.E. y K.H. KELSON. 1959. The Mammals of North America. The Ronald Press Company. U.S.A., vol. I-II.
- HAYWARD, G.F. y J. PHILLIPSON. 1979. Community Structure and Functional Role Small Mammals in Ecosystems. Pp. 135-200. En: Ecology of Small Mammals (Stoddart, D.M., Ed.). Chapman and Hall, New York, 386 pags.
- HERNANDEZ-BAÑOS, B.E. 1992. Patrones de Distribución, Diversidad y Endemismo de las Aves del Bosque Húmedo de Montaña de Mesoamérica. 55 pags. Tesis Maestría.

- HERRERA, A.L. 1890. Notas acerca de los Vertebrados del Valle de México. La Naturaleza, segunda ser., 1:299-342.
- HOOPER, E.T. 1947. Notes on Mexican Mammals. J. Mamm., 28(1):40-57.
- INEGI. 1992. Anuario Estadístico del Estado de México Edición 1991. México, 415 pags.
- 1994. Anuario Estadístico del Estado de México Edición 1994. México, 427 pags.
- INGLES, L. G. 1959. Notas Acerca de los mamíferos Mexicanos. An. Inst. Biol., UNAM, 29:379-408.
- JACKSON, H.T. 1928. A Taxonomic Review of the American Long-tailed shrews (genera *Sorex* and *Microsorex*). N. Amer. Fauna, 51:VI+1-238.
- JIMENEZ A., M.T. 1991. Los Mamíferos del Parque Estatal de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, Guerrero. 112 pags. Tesis Licenciatura.
- JIMENEZ A., M.T., J. JUAREZ G. y L. LEON P. 1993. Mamíferos. Pp. 503-549. En: Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México. (Luna, I. y J. Llorente, eds.). CONABIO-UNAM Edición Tecnológica Científica México.
- LEON-PANIAGUA., L., E. ROMO-V., D.J. SCHMIDLY, J.C. MORALES-M. y D. NAVARRO. En prensa. Los Mamíferos del Estado de Querétaro. CONCyTEQ, Querétaro. México, 132 pags.
- LEOPOLD, A.S. 1977. Fauna Silvestre de México. 2a ed. Edit. Pax-México. México, 642 pags.
- LOPEZ-FORMENT, C.W. y G. URBANO V. 1977. Restos de Pequeños Mamíferos Recuperados en Regurgitaciones de lechuza, *Tyto alba*, en México. An. Inst. Biol., UNAM, Ser. Zool., 50:721-728.
- LOPEZ Q., I.L. 1989. Contribución al Conocimiento de la Mastofauna de Malinaltenango, Estado de México. ENEP-Iztacala, UNAM. México, 118 pags. Tesis Licenciatura.
- LORENZO S., A.L.; A.R. ROA; M.A. SOTO ARENAS; A. BRECEDA; M.C. CALDERON; H. CORTEZ; C. PUCHET; M. RAMIREZ; R. VILLALON; E. ZAPATA. 1983. Notas sobre la Fitogeografía del bosque Mesófilo de Montaña en la Sierra Madre del Sur, México. Lab. de Biogeografía, Fac. Ciencias, UNAM. Biol. Soc. Bot. Mex., 44.
- LUNA-VEGA., I.; L. ALMEIDA-L. y J. LLORENTE-B. 1989. Florística y Aspectos Fitogeográficos del Bosque Mesófilo de Montaña de las Cañadas de Ocuilán, Estados de Morelos y México. Anales Inst. Biol., UNAM, Ser. Bot., 59(1):63-87.
- MEDELLIN, R.A. y H.T. ARITA. En prensa. Clave para la Determinación de Murciélagos Mexicanos. Publicaciones Especiales de la Asoc. Mex. Masto. A.C.
- MERRIAM, C.H. 1895. Revision of the shrews of the American genera *Blarina* and *Notiosorex*. N. Amer. Fauna, 10:1-34.
- MCBEE, K. y R.J. BAKER. 1982. *Dasyopus novemcinctus*. Mamm. Spec., 162:1-9.
- MCMANUS, J. 1974. *Didelphis virginiana*. Mamm. Species, 40:1-6.
- MILLAR, J.S. 1989. Reproduction and Development. En: Advances in the Study of *Peromyscus* (Rodentia). (Kirkland, G.L., Jr. y J.N. Layen, eds.). Texas Tech Univ. Press. U.S.A., 366 pags.
- MITTERMEIER, R.A. y C.G. DE MITTERMEIER. 1992. La Importancia de la Diversidad Biológica de México. En: México Ante los Retos de la Biodiversidad (CONABIO, ed.). México.

- MUSSER, G.G. 1968. Identity of the Type-Specimens of the *Sciurus aurogaster* F. Cuvier y *Sciurus nigrescens* Bennet (Mammalia, Sciuridae). Amer. Mus. Novitates, Amer. Mus. Nat. Hist., No. 2438.
- OAKS, E.C., P.J. YOUNG, G.L. KIRKLAND, Jr. y D.F. SCHMIDT. 1987. *Spermophilus variegatus*. Mamm. Spec., 272:1-8.
- POGLAYEN-N., I. y D.E. TOWEILL. 1988. *Bassariscus astutus*. Mamm. Species, 327:1-8.
- PONCE ULLOA, H.E. 1988. Siphonaptera de la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero: Su Distribución Local. Fac. Ciencias, UNAM. México. Tesis Licenciatura.
- . 1991. Sifonapterofauna (Arthropoda; Insecta) Asociada a Roedores en el Bosque Mesófilo de Montaña de la Sierra de Juárez, Oaxaca: Una Interpretación Biogeográfica. Fac. Ciencias, UNAM. México, 116 pags. Tesis Maestría.
- RAMIREZ-PULIDO, J. 1969. Contribución al Estudio de los Mamíferos del Parque Nacional "Lagunas de Zempoala", Morelos, México. An. Inst. Biol., UNAM, 40, Ser. Zool. (2):253-290, 6 fig., 3 cuadros, 2 tablas.
- . 1969b. Nuevo Registros de Murciélagos para el Estado de Morelos, Mex. An. Biol., UNAM, Ser. Zool. (1):123-128.
- RAMIREZ-PULIDO, J. y A. CASTRO-C. 1990. Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México 1983/1988. UAM-Iztapalapa. México, 120 pags.
- RAMIREZ-PULIDO, J.; M.C. BRITTON; A. PEDROMO y A. CASTRO. 1986. Guía de los Mamíferos de México, Referencias hasta 1983. UAM-Iztapalapa. México, 720 pags.
- RAMIREZ-PULIDO, J., R. LOPEZ-WILCHIS, C. MUDESPACHER e I. LIRA. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Trillas UAM-Iztapalapa, 126 pags.
- RZEDOWSKI, J. 1969. Notas Sobre el Bosque Mesófilo de Montaña en el Valle de México. An. Esc. nac. Cien. biol., México, 18:91-106.
- . 1981. Vegetación de México. LIMUSA. México, 432 pags.
- SANCHEZ, O. y G. LOPEZ. 1988. A Theoretical Analysis Of Some Indices Of Similarity As Applied To Biogeography. Folia Entomológica Mexicana 75:119-145.
- SCHMIDLY, D.J. 1991. The Bats of Texas. Texas A & M Univ. Press. U.S.A., 188 pags.
- SNEATH A., P.H. y R.R. SOKAL. 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman and Company. U.S.A., 573 pags.
- SPP. 1981. Síntesis Geográfica del Estado de México. México, 174 pags.
- SOBERON M., J. y J. LLORENTE B. 1993. The Use of Species Accumulation Functions for the Species Richness. Conservation Biology, 7(3):480-488.
- TOLEDO, V.M. 1994. La Diversidad Biológica de México. Ciencias, 34:43-59.
- TROUESSART, E.L. 1898-1899. Catalogus Mammalium tam Viventium quam Fossilium. Bertolini, R. and Sohn, 1:V+1-664.
- VAUGHAN, T.A. 1988. Mamíferos. 3a ed. INTERAMERICANA. México, 587 pags.
- VERTS, B.J. y L.N. CARRAWAY. 1987. *Thomomys bulbivorus*. Mamm. Spec., 273:1-4.
- VILLA-R., B. 1953. Mamíferos Silvestres del Valle de México. An. Inst. Biol., UNAM, 23:269-492.
- . 1966. Los Murciélagos de México. Inst. Biol., UNAM. México, 491 pags.

WILSON, D.E. y D.A. REEDER. 1993. Mammals Species of the World A Taxonomic and Geographic Reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press. 1206 pags.

CARTAS GEOGRAFICAS

CETENAL. 1977. Carta Topográfica. Tenancingo E 14 A-58, Escala 1:50,000.

CETENAL. 1979. Carta Uso del Suelo. Tenancingo E 14 A-58, Escala 1:50,000.

CETENAL. 1981. Carta de Precipitación Total Anual, Escala 1:1,000,000.

CETENAL. 1983. Carta Edafológica. Tenancingo E 14 A-58, Escala 1:50,000.

INEGI. 1985. Carta de Efectos Climáticos. Cuernavaca E 14-5, Escala 1:250,000.

Anexo 1.- LISTA ANOTADA DE LAS ESPECIES

ORDEN MARSUPIALIA FAMILIA DIDELPHIDAE

Didelphis virginiana californica Bennett, 1833
"Tlacuache", "Tlacuache cola pelada"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Las medidas así como la descripción que a continuación se proporcionan, fueron obtenidas de la bibliografía. Machos: Lt: 930; Cv: 446; Pt: 80; Peso promedio de 2800. Hembras: Lt: 912; Cv: 415; Pt: 76; Peso promedio de 1900 (Gardner, 1973; McManus, 1974; Hall, 1981; Ceballos y Galindo, 1984).

Descripción general: Organismo de tamaño medio, con el rostro puntiagudo. La coloración que puede presentar es desde un gris, negro, rojizo y/o muy raramente blanco. Las orejas son de tamaño medio y redondas, pueden ser negras o de otro color en fase oscura; y escaso pelo sobre el borde. Las extremidades son cortas. Los dedos pulgares son oponibles y carentes de uñas en las patas traseras. La cola es prensil, escamosa y casi desnuda; usualmente más corta que la combinación de la longitud del cuerpo y la cabeza.

Observaciones: El registro de la especie en la zona fue por medio de observaciones durante recorridos en el bosque y por medio de registros de excretas. Las excretas fueron encontradas en diversos lugares cuando se realizaba la colocación y revisión de las trampas (Sherman, Tomahawk y Redes). Los lugares más comunes donde se encontraron las excretas fue dentro del bosque de pino, así como en brechas y lugares abiertos o con poca vegetación. Las excretas estuvieron presentes durante todo el año. El único registro visual, fue de un organismo muerto (atropellado) en la carretera Ocuilan-Santa Martha, en el mes de marzo de 1990. Desafortunadamente no se pudo obtener ni piel ni cráneo; sin embargo por el tipo de distribución reportada en bibliografía, se presume que es *D. virginiana*. Ramírez-Pulido (1969) reporta el primer registro de *D. marsupialis californica* para el área de Huitzilac-Zempoala; localidad cercana a la zona de estudio.

Reproducción: No presenta una época definida, notandose una actividad mayor antes de abril; el parto sucede 13 días después del apareamiento, las crías continúan su desarrollo en el marsupio durante un lapso de dos a dos meses y medio generalmente (McManus, 1974 en Jiménez, *et al.*, 1993).

Registros cercanos al área de estudio: Para todo el Estado de Morelos, Davis y Russell (1953) y Lagunas de Zempoala, Morelos de *Didelphis marsupialis californica* (Ramírez-Pulido, 1969).

Distribución en México: Ags., Camp., Coah., Col., Chis., Chih., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Son., Tab., Tams., Tlax., Ver., Zac. Se encuentra en la mayoría de los Estados de la República, observándose generalmente en las tierras bajas tropicales, zonas de cultivo y vegetación secundaria (Léon-Paniagua, *et al.*, en prensa).

ORDEN INSECTIVORA
FAMILIA SORICIDAE

Sorex saussurei saussurei Merriam, 1892
"Musaraña de Saussure", "Musaraña"

Ejemplares examinados: Tres; Un ♂ y dos ♀.

Medidas somáticas: macho: Lt: 115; Cv: 42; Pt: 12; O: 8 y Peso: 6. Medidas de dos hembras Lt: 123, 107; Cv: 43, 46; Pt: 15, 14; O: 6.5, 5.7 y Peso: 6.5, 5.7.

Descripción general: Es una especie que tiene el rostro largo y delgado. Las extremidades anteriores son un poco más cortas que las extremidades posteriores. Las orejas son muy chicas, difíciles de observar. El tamaño del pelaje es corto presentando un color café oscuro y un poco más claro en el vientre.

Observaciones: Todos los ejemplares colectados son de la misma localidad. Se recolectaron en trampas Sherman, en un mismo transecto, en diferentes fechas. Los organismos se encontraban muertos dentro de las trampas, debido posiblemente a las condiciones del tiempo y/o debido a sus requerimientos metabólicos. El transecto se colocó en una cañadita, cuyo tipo de vegetación se puede describir como un pequeñísimo manchón de bosque mesófilo, delimitada por bosque de pino, el que está siendo destruido por la extracción de madera en forma clandestina. Habita en los bosque templados de encino y pino desde el Norte hasta el sur de México.

Reproducción: El macho que se capturó, en el mes de mayo, tenía los testículos escrotados. Las dos hembras capturadas en los meses de marzo y junio no presentaban evidencia de actividad reproductiva. Una de las hembras, la de junio, las tetas eran prominentes. Al parecer el período reproductivo se lleva a cabo durante todo el año (Alvarez del Toro, 1977 y Léon-Paniagua, *et al.*, en prensa). Sin embargo Ceballos y Galindo (1984) mencionan que en los meses de abril y octubre ocurre la reproducción. El período de gestación es de 17 a 25 días, el número de crías puede ser de cuatro a diez, las cuales nacen sin pelo.

Registros cercanos al área de estudio: Distrito Federal (Hooper, 1947). Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Huitzilac y Tres Cumbres, Morelos (Davis y Russell, 1953). Lagunas de Zempoala (Ramírez-Pulido, 1969), área considerada en este trabajo para el Estado de Morelos.

Distribución en México: Coah., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., N.L., Oax., Pue., Qro., Tam.

ORDEN CHIROPTERA
FAMILIA MORMOOPIDAE

Pteronotus parnellii mexicanus (Miller, 1902)
"Murciélago bigotudo de Parnelli", "Murcielaguito bigotudo"

Ejemplares examinados: Dos; un ♂ y una ♀.

Medidas Somáticas: la primera medida corresponde al macho y la segunda a la hembra. Lt: 87, 87; Cv: 26, 21; Pt: 10.6, 13; O: 16, 14; Trago: 7.3, 7; Antebrazo: 58.9, 55 y Peso: 15, 16.

Descripción general: Es un murciélago de tamaño medio. Su rostro es corto carece de hoja nasal. La membrana alar está ligada por abajo hacia el lado del cuerpo y al tobillo por un corto y muy fuerte ligamento. La parte dorsal de la membrana (patagio), está cubierta por una amplia banda de pelaje corto y rígido. En el labio superior se notan las vibrisas, dando la apariencia de bigotes; y en el labio inferior presenta pequeñas carnosidades que semejan verrugas. El tamaño de sus ojos es pequeño, y se encuentran casi dentro del cartílago que conforma a las orejas. La cola es corta, casi se incluye totalmente dentro de la membrana interfemoral (uropatagio). El pelaje es corto y suave de color café-rojizo en la parte dorsal y ligeramente un poco más claro por la parte ventral.

Observaciones: Los organismos fueron recolectados a la altura de los Km 14 y 15 de la carretera Ocuilan-Cuernavaca; uno en marzo de 1990 (hembra), y el otro en mayo de 1991 (macho); dentro de bosque de encino. En esta zona se observó poca perturbación ya que no había indicios de tala de árboles, debido quizá a las condiciones topográficas que existen en el lugar.

Reproducción: La hembra presentó un embrión, lamentablemente se carece de medidas. El macho tenía los testículos inguinales y las medidas fueron 4.1 x 2.8. El período reproductivo puede ser en la segunda quincena de febrero hasta fines de mayo y comienzos de junio; teniendo sólo una cría por parto (Villa, 1966 y Jiménez, *et al.*, 1993)

Registros cercanos al área de estudio: Para el estado de Morelos, en Huajintlan (Hall y Kelson, 1959), y el Distrito Federal (Hall, 1981 y Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: Camp., Col., Chis., Chih., D.F. Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Son., Tab., Tams., Ver., Yuc., Zac. En general se encuentra en áreas húmedas, también en zonas de selva alta perennes y selva baja caducifolia (Handley, 1976 en Eisenberg, 1989).

Mormoops megalophylla megalophylla Peters, 1864

"Murciélago cara de fantasma de Peters", Murciélaguito bigotudo de cara plegada"

Ejemplares examinados: Dos; un ♂ y una ♀.

Medidas Somáticas: la primera medida corresponde al macho y la segunda a la hembra: Lt: 88, 83; Cv: 23, 25; Pt: 9.10, 12; O: 12, 10; Trago: 6.5, 5; Antebrazo: 56, 55 y Peso: 13, 14.

Descripción general: Los labios están ornamentados por la presencia de dos pliegues en la barba; debido a la presencia de pólipos cutáneos que la divide en toda su longitud. Los ojos son de tamaño pequeño. La cola es corta y casi incluida totalmente en la membrana interfemoral (uropatagio). El pelaje es suave y sedoso de color variable y uniforme en todo el cuerpo; la coloración varía de café-canela a través del café oscuro a un color café pardo más pálido; la variación del color es muy notable aún en organismos recolectados en las mismas regiones y fechas; en el vientre el pelaje es más corto.

Observaciones: En los organismos recolectados, se puede apreciar claramente las diferencias de color que existe en el género. Uno de los ejemplares es de color café y el otro es rojizo ("pelirrojo"). Estos murciélagos son poco abundantes en la zona y habitan en el bosque de pino-encino. Juárez, *et al.*, (1992), mencionan que son de hábitos migratorios y gregarios. Los organismos se recolectaron en el mismo mes pero con un año de diferencia, lo que sugiere que esta especie puede utilizar esta zona como ruta migratoria. Además en el mismo tipo de vegetación, bosque de pino-encino. Para este tipo de variaciones, Davis y Carter (1962:65-67, en Villa, 1966), proponen la subespecie *Mormoops megalophylla rufescens* para los organismos de coloración rojiza. Sin embargo, según Hall (1981) sólo existe en México *Mormoops megalophylla megalophylla*.

Reproducción: Para la hembra (capturada en el mes de marzo), lamentablemente no se cuenta con el registro sobre la condición reproductiva. En el macho se observó que los testículos se encontraban en posición inguinal, las medidas son 2.9 x 1.8. Villa (1966), menciona que los nacimientos ocurren a finales de la primavera y principios del verano. El período reproductivo es corto; nace una cría a fines de mayo o principios de junio; las hembras paren una sola cría (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Distrito Federal (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: BCS., Camp., Coah., Col., Chis., Chih., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., Pue., Qro., Q Roo., SLP., Sin., Son., Tab., Tams., Ver., Yuc., Zac. Esta especie presenta una amplia distribución en México; en general la especie se encuentra en selva baja caducifolia al igual que en áreas húmedas; generalmente a menos de 400 m en selvas bajas (Eisenberg, 1989).

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

Anoura geoffroyi lasiopyga (Peters, 1868)

"Murciélagos sin cola de Geoffroy", Murciélago chincolo lenguilargo"

Ejemplares examinados: Una hembra.

Medidas Somáticas: Lt: 66; Cv: --; Pt: 11; O: 8.8; Trago: 2.9; Antebrazo: 42.2 y Peso: 12.2.

Descripción general: Son individuos de tamaño medio al igual que los anteriores. El rostro es alargado, con vibrisas largas y con la hoja nasal pequeña. Las orejas son redondas en su parte distal además de ser chicas. Carece de cola vertebral y la membrana interfemoral (uropatagio) es peluda y reducida. La mandíbula inferior carece de incisivos. El color del pelaje dorsal varía de café pálido a gris oscuro; en la porción media del pelo es plateado claro. La lengua es larga, retráctil y con papilas largas dirigidas posteriormente.

Observaciones: *Anoura geoffroyi lasiopyga* es la única subespecie que se encuentra en México. Sólo un organismo fue recolectado, en una red que cruzaba el río dentro de una cañada. Al igual que en trabajos anteriores, donde se ha registrado la especie cerca de cuerpos de agua (Villa-R., 1966). La vegetación circundante del lugar de donde se recolectó, es bosque mesófilo. La fecha de recolecta del ejemplar es del 10 de marzo de 1992.

Reproducción: La hembra no presentaba ningún indicio sobre reproducción. La época reproductiva se cree que sucede a fines de la estación de lluvias, teniendo sólo un crío (Goodwin y Greenhall, 1961 en Jiménez, *et al.*, 1993).

Registros cercanos al área de estudio: Al SW de la Cd. de México (Villa-R., 1966; Ceballos y Galindo, 1984 y Hall, 1981).

Distribución en México: Col., Chis., D.F., Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Tams., Ver., Zac. Es una especie tolerante a perturbaciones hechas por el hombre, además está muy relacionada a zonas húmedas y selva alta perennifolia (Handley, 1976 en Eisenberg, 1989).

Sturnira ludovici ludovici Anthony, 1924

"Murciélagos de Anthony", "Murciélagos de charreteras"

Ejemplares examinados: 26; 10 ♂ y 16 ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 72.25 (63-85); Cv: --; Pt: 12.36 (8.4-15); O: 14.46 (10-19.7); Trago: 5.45 (3.3-7); Antebrazo: 45.42 (43-47.8) y Peso: 22.53 (19.5-26).

Descripción general: Ejemplares de tamaño medio; semejante a *Sturnira lilium*, pero de mayor tamaño y con cráneo más robusto. Se puede diferenciar de *S. lilium* por los incisivos inferiores, ya que para *S. ludovici* son bilobulados (= bilobados). Las orejas son puntiagudas al igual que la hoja nasal. El color dorsal que presenta, es café grisáceo, siendo ligeramente más claro por la parte ventral; se presenta una coloración más oscura en la punta del pelaje y una clara en la porción basal; a la altura de los hombros se encuentra una mancha de color amarillo-naranja, característica de la especie. No presenta cola externa y la membrana interfemoral es reducida y peluda.

Observaciones: Esta especie fue una de las de mayor número de captura, y estuvo presente durante todas las salidas de campo. El tipo de vegetación en donde fué recolectada iba desde bosque mesófilo, bosque de pino-encino, vegetación secundaria y lugares abiertos. Villa-R. (1966) en sus trabajos de campo, menciona que *S. lilium parvidens*, se encuentra más ampliamente registrada en nuestro país; a pesar de esto, *S. ludovici* no había sido registrada para el Estado de México, sino hasta el año de 1989 por López Q., dentro su trabajo de tesis "Contribución al conocimiento de la mastofauna de Malinaltenango, Edo. de México", y también en el año de 1991 por Alvarez-Castañeda en "Nuevos registros de murciélagos (orden Chiroptera) para los estados de México y Chiapas, México". Hall y Kelson (1959), contaban con datos únicamente para los Estados de San Luis Potosí y Veracruz.

Reproducción: Las hembras recolectadas en los meses de marzo y de junio de 1991 estaban preñadas con tetas prominentes y en lactancia. Hembras con actividad reproductiva en los meses de mayo y junio de 1991 y febrero y marzo de 1992. Los machos recolectados no presentaron ningún indicio de reproducción. El promedio testicular es 3.76 de longitud x 2.76 de ancho (2.70-5.20 x 1.70-4.80).

Registros cercanos al área de estudio: Malinaltenango, Estado de México (López, 1989) e Ixtapa del Oro, al SE de Almoloya de Alquisiras y al SW de Sultepec, Estado de México (Alvarez-Castañeda, 1991).

Distribución en México: Col., Chis., Mex., Gro., Hgo., Mich., Oax., Pue., Qro., SLP., Tams., Ver. Se encuentra desde los 2240 msnm y en ocasiones a 1500; tanto en zonas húmedas y selva alta perennifolias y algunas ocasiones en selva baja caducifolia (Eisenberg, 1989).

Artibeus aztecus aztecus Andersen, 1906

"Murciélago come frutas de tierras altas", "Murciélaguito zapotero azteca"

Ejemplares examinados: 16; ocho ♂ y ocho ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 70.75 (63-80); Cv: --; Pt: 11.09 (7.4-15); O: 14.7 (11-20); Trago: 5.9 (4.3-8); Antebrazo: 44.44 (40-49) y Pecho: 20.64 (16.3-25).

Descripción general: Organismos de hocico corto y ancho en la parte anterior. Las orejas están separadas y son redondas; la hoja nasal está bien desarrollada. No presenta cola externa; la membrana interfemorale (uropatagio) es estrecha y cubierta de pelos largos. El pelaje del cuerpo es suave y corto; la coloración general del dorso es café oscuro, en la parte ventral es casi gris. Presenta rayas faciales poco marcadas de color blanco. *A. aztecus* puede confundirse con *A. toltecus*; sin embargo, esta última, presenta un tamaño más pequeño además de que la región frontal craneal no se levanta bruscamente (Hall, 1981 y Villa-R., 1966).

Observaciones: Es otra de las especies que se presentó en todas las salidas de campo. Los lugares de recolecta fueron variados, se presentó tanto en bosque mesófilo, bosque de pino-encino, sobre cuerpos de agua, oquedades y dentro de cueva. En este último lugar, estaba asociada con una colonia de *Desmodus rotundus*. Se dice que la especie le gusta habitar las partes montañosas altas de México, ya que la mayoría de los ejemplares que se han registrado se encontraban a elevaciones de más de 1600 msnm (Villa-R., 1966). Según la sistemática propuesta por Wilson y Reeder (1993) proponen que esta especie sea reconocida como *Dermanura azteca*.

Reproducción: En los ejemplares recolectados se observaron evidencias de actividad reproductiva en los meses de marzo y mayo. Dos hembras estaban preñadas y otra más presentó tetas prominentes y en lactancia. Los machos con testículos escrotados fueron registrados en los meses de enero y agosto. Wilson (1975) y Ceballos y Galindo (1989) sugieren que la época reproductiva es en verano, naciendo sólo una cría.

Registros cercanos al área de estudio: Localidad tipo para el Estado de Morelos (Hall y Kelson, 1959). Al SW de la Cd. de México (Villa-R., 1966 y Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: Col., Chis., Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., Qro., SLP., Sin., Tam. Esta especie prefiere altitudes altas y es asociado con bosque nublado principalmente (Eisenberg, 1989).

Desmodus rotundus murinus Wagner, 1840

"Murciélagos vampiro", "Murciélagos chupador", "Vampiro de patas pelonas"

Ejemplares examinados: Una hembra.

Medidas somáticas: Lt: 86; Cv: --; Pt: 17.6; O: 17.5; Trago: 6.2; Antebrazo: 64.9 y Peso: 39.

Descripción general: Es una especie de tamaño medio. El pelaje es denso y aspero. Las orejas son pequeñas, puntiagudas y separadas. El pulgar es robusto y alargado, más de lo que se presenta en otras especies. Presenta tres cojinetes, uno en la base del metacarpiano, otro a la mitad de la longitud de la pata, y el tercero, en la yema del dedo. La hoja nasal se modifica, presente en forma de herradura. No presenta cola vertebral; la membrana interfemorale (uropatagio) es angosta, con poco pelo al igual que el antebrazo y patas. La dentición es

altamente especializada para cortar; los incisivos superiores son grandes, afilados y terminan en punta. La coloración dorsal es café grisáceo, y más pálido por la parte ventral.

Observaciones: El único ejemplar se capturó en una cueva, a 2 Km al SW del Km 11 de la carretera Ouilan-Cuernavaca. La cueva se conoce como "La Cueva Apestosa", que forma parte de una cañada, su orientación es hacia la zona cálida del Estado de Morelos. Para su recolecta, se colocó una red en la entrada de la cueva. En esta cueva, también se logró capturar un ejemplar de *Artibeus aztecus*. El tipo de vegetación circundante se componía de una combinación de encinos, arbustos y vegetación más propia de zona cálida. Este hecho, es semejante, al presentado en el estudio llevado a cabo en Malinaltenango, Edo. de Mex. (López, 1989); por la preferencia hacia las partes altas de cañadas. La colonia se constituía aproximadamente de 300 a 400 individuos. Se comenta (Villa-R., 1966), que la especie algunas veces está asociada con otros organismos de los géneros de *Macrotus*, *Mormoops*, *Anoura*, *Leptonycteris*, *Pteronotus*, *Eptesicus* y *Plecotus*, pero no se menciona que se puede relacionar con *Artibeus aztecus*, como ocurrió en la investigación. Son organismos hematófagos.

Reproducción: La hembra registrada tenía las tetas prominentes y en lactancia en el mes de agosto de 1991. Wilson (1979 en Jiménez, *et al.*, 1993) comenta que *Desmodus* no tiene un sólo período reproductivo en el año, sino que se reproduce durante cualquier época, teniendo una cría por parto.

Registros cercanos al área de estudio: Hasta el momento, los registros más cercanos con que se cuenta es para Cañón del Lobo y Yautepec, Morelos (Davis y Russell, 1953) y Malinaltenango, México (López, 1989).

Distribución en México:., Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Qro., Q Roo., SLP. Sin., Son., Tab., Tams., Ver., Yuc., Zac. Se encuentra en una variedad de tipos de vegetación, encontrándose desde selva alta perennifolia, claros, pastizales y selva baja caducifolia (Eisenberg, 1989).

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

Myotis californicus mexicanus (Saussure, 1860)

"Myotis de california", "Murciélaguito de california", "Murciélago"

Ejemplares examinados: 12; diez ♂ y dos ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 83.04 (73-92); Cv: 38.66 (30-49); Pt: 6.58 (6-7); O: 11.95 (10.1-14); Trago: 6.22 (5-7); Antebrazo: 34 (31.4-35.6) y Peso: 4.96 (3.5-7).

Descripción general: Son organismos pequeños. Las orejas son largas, sobrepasan la punta de la nariz cuando se extiende hacia adelante y son de color oscuro. Las patas son de

tamaño pequeño. El pelaje es denso, largo y sedoso; el color es café oscuro, contrastando el de la base (color oscuro) con el de la punta (color claro) en la parte dorsal.

Observaciones: La mayoría de los ejemplares se recolectaron cerca de depósitos de agua, además debajo de un puente, por donde cruza el río. No se presentó una hora específica de captura de los organismos. Los organismos son de localidades en donde la vegetación es muy cerrada, con bosque mesófilo y bosque de pino-encino.

Reproducción: Sólo una hembras, en el mes de mayo, tenía las tetas prominentes y en lactancia. Los nacimientos suceden a fines de mayo a principios de junio (Shmidly, 1991).

Registros cercanos para el área de estudio: Ramírez-Pulido (1969) realiza el primer registro de la especie para Lagunas de Zempoala, Morelos.

Distribución en México: Ags., Coah., Col., Chis., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Tams., Tlax., Ver., Zac. Se tiene registrado en lugares áridos y semiáridos abiertos de matorral xerófilo y vegetación de juniperos (Léon-Paniagua, *et al.*, en prensa).

Myotis velifer velifer (J.A. Allen, 1890)

"Murciélagos vespertinos", "Murciélagos", "Murciélagos de caverna", "Murciélagos pardos"

Ejemplares examinados: 11; dos ♂ y nueve ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 95.63 (91-99); Cv: 42.82 (35-49); Pt: 9.22 (7.9-11); O: 14.26 (12-17.3); Trago: 7.36 (5.4-9.2); Antebrazo: 45.03 (44.1-47.5) y Peso: 8.36 (5-10).

Descripción general: Es de tamaño mediano; con la cara corta y ancha. La oreja extendida hacia el frente, llega en algunas ocasiones a pasar la punta de la nariz (nostrilos). La cola está envuelta en la membrana interfemorale (uropatagio), a excepción de la porción terminal, que es libre. El pelaje es algo largo; la coloración dorsal es café oscuro mientras que en la región ventral es más claro. El pelo presenta generalmente un patrón tricolor de coloración.

Observaciones: Al igual que *Myotis californicus* y *M. thysanodes*, la especie fue recolectada dentro del bosque mesófilo, bosque de pino, en lugares abiertos, debajo de un puente y en una especie de potrero. El potrero y el claro, se encuentra a medio kilómetro de una pequeña comunidad denominada "El Capulín" (Km 11 de la carretera Ocuilan-Cuernavaca). El primer registro de *M. velifer* es en el centro de la República Mexicana, Cerro "El Fraile", que pertenece a la Cordillera del Ajusco (Villa-R., 1966), localidad cercana al área de estudio.

Reproducción: Hembras con actividad reproductiva, fueron registradas en los meses de marzo y mayo. Se sabe poco sobre su reproducción, se cree que se lleva a cabo antes del mes

de mayo, los partos suceden en la última semana de junio, con un período de gestación de 45 a 55 días (Hayward, 1970 en Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Huitzilac y Tres Cumbres, Morelos (Davis y Russell, Jr., 1952 y Davis y Russell, 1953). Al SW de la Cd. de México y área de Valle de Bravo (Villa-R., 1966). Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969).

Distribución en México: Ags., Coah., Col., Chis., Chih., D.F., Dgo., Gto., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Son., Tab., Tams., Tlax., Ver., Zac. Habita en los bosques de pino, pino-encino y mesófilo, notando una preferencia por el bosque de pino además de lugares perturbados (Jimenez, *et al.*, 1993 y León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

Myotis thysanodes aztecus Miller y G.M. Allen, 1928
"Murcielaguito azteca con orla"

Ejemplares examinados: Un macho.

Medidas somáticas: Lt: 100; Cv: 40; Pt: 6.5; O: 14.2; Trago: 5.4; Antebrazo: 43.8 y Peso: 10.

Descripción general: No hay diferencia entre *M. velifer* y *M. thysanodes* en el tamaño. El pelaje es relativamente largo. La presencia evidente de pelos en la parte final de la membrana interfemoral, es característica importante de la especie. El color del organismo en la parte dorsal es café amarillento con tonalidades de olivo oscuro; la región ventral es ligeramente clara. Las orejas son largas, extendiéndose más allá de la punta de la nariz.

Observaciones: El registro se hizo en una red que cruzaba el río, muy cerca del lugar de campamento. El organismo se recolectó en mayo de 1991. El tipo de vegetación circundante era mixta, con predominio de bosque de pino-encino, arbustos y algunos elementos de bosque mesófilo. Al parecer esta especie es rara de acuerdo a la bibliografía, ya que son pocos los registros correspondientes para el Estado de México (Villa-R., 1966; Ceballos y Galindo, 1984).

Reproducción: Del único ejemplar registrado, no se cuenta con datos de su reproducción. Debido a que es una especie migratoria se conoce poco sobre su biología reproductiva; los partos ocurren desde finales de junio a principios de julio, el período de gestación es de 50 a 60 días (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Tonatico, México (Villa-R., 1966).

Distribución en México: Chis., Mex., Oax., Pue., Ver. Además ocurre desde el Norte de EE. UU. hasta el Istmo de Tehuantepec, habitando en matorral xerófilo así como en los bosques de coníferas (León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

Eptesicus fuscus miradorensis (H. Allen, 1866)

"Murciélago café grande", "Murciélaguito moreno de mirador", "Murciélago"

Ejemplares examinados: 30; 18 ♂ y 12 ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 115.97 (108.00-125.00); Cv: 47.20 (35.00-56.00); Pt: 9.99 (7.30-12.00); O: 14.65 (11.60-17.90) corresponde a 28 ejemplares; Trago: 6.80 (4.30-9.50); Antebrazo: 49.99 (46.90-58.50).

Descripción general: Son organismos de tamaño medio. El pelaje es denso, largo y suave de color café oscuro con las puntas brillosas en los pelos largos. Las orejas son de tamaño medio, redondas y oscuras al igual que el patagio (membranas). El membrana interfemoral envuelve en su totalidad la cola que es larga.

Observaciones: Al igual que las demás especies de la familia Vespertilionidae, su actividad comienza al crepúsculo. En ciertas ocasiones, todavía no se terminaban de colocar las redes, cuando ya había organismos atrapados. Los lugares donde más colecta de ejemplares hubo, fue en lugares semiabiertos, próximo al bosque de pino, y en un lugar de lodazal, donde se juntaban grandes cantidades de insectos, además de encontrarse cerca de un lugar de potrero. Es la segunda especie que más registros se tuvo en la zona de estudio.

Reproducción: De todas las hembras capturadas, sólo una (mayo de 1991), estaba preñada, y contenía dos embriones; además de presentar las tetas prominentes y sin lactancia. Otros indicios de actividad, (tetas prominentes, testículos escrotados) se encontraron en los meses de mayo y marzo. El promedio testicular es de 5.8 x 3.15 (4.0-7.4 x 1.8-5.0). Se cree que el período reproductivo está en función a la latitud (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Huitzilac, Morelos (Davis y Russell, Jr., 1952). San Cayetano, México (Villa-R., 1966). Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969), registro por literatura.

Distribución en México: Col., Chis., D.F., Dgo., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Tams., Ver., Zac. Esta especie prefiere los habitats húmedos y bosque nublado (Eisenberg, 1989).

Lasiurus intermedius intermedius (H. Allen, 1862)

"Murciélago amarillo del norte", "Murciélago amarillo"

Ejemplares examinados: Dos machos.

Medidas somáticas: Lt: 125, 132; Cv: 58, 63; Pt: 9.5, 11.5; O: 17, 14.6; Trago: 6, 6.4; Antebrazo: 49.3, 56 y Peso: 15, --.

Descripción general: Es de tamaño grande dentro del género. Presenta el rostro corto con la cresta sagital alta. Las orejas son redondas y pequeñas y peludas en el exterior. La membrana interfemoral envuelve la cola que es larga. El uropatagio por el lado dorsal, está cubierta de pelo. El pelaje corporal es largo y denso, el color amarillo varía a amarillo naranja, la base del pelaje en el dorso es gris profundo.

Observaciones: Esta especie puede llegar a confundirse con *Lasiurus ega* cuando no se tiene experiencia. Los ejemplares se capturaron en redes cercanas al campamento y que atravesaban el río; una entre vegetación de pino-encino y arbustos; y la otra, en una zona abierta con vegetación arbustiva. El registro fue en el mes de marzo de 1991.

Reproducción: Los dos machos, tenían los testículos inguinales. Las medidas testiculares de uno de los organismos eran 7.6 x 2.8. Los partos, son posiblemente a fines de mayo o junio; las hembras tienen tres o cuatro embriones; el tamaño de la camada es de dos a tres (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: El único registro de la especie con que se cuenta es de Alvarez-Castañeda (1991) en la zona de Ixtapa del Oro, México.

Distribución en México: Col., Chis., Mex., Gro., Hgo., Jal., Mich., Nay., NL., Oax., Pue., Qro., QRo., Sin., Tams., Ver., Yuc. Esta especie muestra una preferencia por el bosque de pino, pero también se puede encontrar en el bosque de pino-encino (Jiménez, *et al.*, 1993).

Lasiurus borealis telotis (H. Allen, 1891)
"Murciélago rojo", "Murciélago rojizo"

Ejemplares examinados: 29 ♂.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 100.76 (90-119); Cv: 49.72 (40-59); Pt: 8.04 (6-11.4); O: 9.74 (6.2-15); Trago: 4.65 (3.2-7.1); Antebrazo: 39.37 (36-43) y Peso: 6.86 (3-10).

Descripción general: Es de tamaño pequeño. El rostro es corto y ancho. Las orejas son cortas, redondas y anchas con el lóbulo basal externo reducido en tamaño; ausencia de pelo en la parte de adentro y peludas por afuera. La membrana interfemoral con un denso pelaje en la parte dorsal. La cola está incluida en su totalidad en el uropatagio. El pelaje corporal es largo y denso; el color en el dorso es rojo ladrillo a rojo canela; la parte ventral es ligeramente pálida.

Observaciones: La especie estuvo presente en todas las salidas. Los lugares de recolecta fue dentro del bosque mesófilo, bosque de pino, bosque de pino-encino, debajo de puentes, cruzando el río, lugares abiertos, y en vegetación arbustiva. El primer registro para el Estado de México, es hecho por López (1989) en Malinaltenango. El segundo registro es en el presente estudio; además de que es la tercera especie, en número de organismos registrados. El nombre

de *Lasiurus borealis telotis* es utilizado por primera ocasión por Villa-R. de acuerdo con Handley (en Villa-R., 1966).

Reproducción: Dos machos, presentaban los testículos escrotados en el mes de marzo de 1992. Se ha notado para latitudes norteñas la reproducción se lleva a cabo en agosto y septiembre; y los partos son de mayo a julio, nacen de uno a cuatro crías; después de un período de gestación de 80 a 90 días (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Ramírez-Pulido, *et al*, (1982 y 1986) reporta la especie para el Estado de México, sin mencionar localidad exacta. Los registros más cercanos Barranca de los Organos, 3 Km NNE Temilpa, Morelos (Villa-R., 1966) y Malinaltenango, México (López, 1989).

Distribución en México: B.C.N., B.C.S., Chis., Chih., Coah., Col., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Nay., NL., Oax., Pue., Q Roo., SLP., Sin., Son., Tams., Ver., Zac. Se encuentra asociado a hábitats húmedos y selva alta (Eisenberg, 1989).

Lasiurus cinereus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)
"Murciélago escarchado", "Murciélago canoso"

Ejemplares examinados: 37; 35 ♂ y dos ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis: Lt: 130.62 (120-154); Cv: 58.08 (41-69); Pt: 10.21 (6.6-12.6); O: 15.53 (12-24); Trago: 6.92 (4.9-10.1); Antebrazo: 52.79 (49.1-60) y Peso: 20.53 (16-27).

Descripción general: Murciélago de tamaño medio. El rostro es corto y ancho semejante al de *L. borealis telotis*. Las orejas son pequeñas, anchas y redondas, y el borde de las orejas es negro; la porción externa está cubierta de pelo. La principal característica que distingue a esta especie es su coloración que presenta, amarillo moreno a caoba moreno, manchado con plateado aparentando como si estuviera escarchado. La membrana alar, presenta pelo desde el codo hasta casi la base del quinto y cuarto dedo. La cola se incluye totalmente en la membrana interfemoral.

Observaciones: Al igual que *Lasiurus borealis telotis*, no presentó un lugar específico donde se haya recolectado con menor o mayor frecuencia. Las redes se situaron dentro del bosque mesófilo, de pino, de pino-encino, debajo de puentes, cruzando el río, lugares abiertos, y en arbusto. Dentro de las especies de murciélagos capturados, fue la que mayor recolectas presentó; son organismos migratorios (Miller, 1897:112; en Villa-R., 1966). Ramírez-Pulido (1969b), comenta que existen pocos registros de la especie para las zonas centro y austral de la República Mexicana, registrando la especie por primera vez en el estado de Morelos para dicho año.

Reproducción: Las dos hembras, capturadas en marzo de 1992, tenían la vagina abierta, pero presentaban las tetas no prominentes y sin lactancia. En los machos, no se observó actividad reproductiva. El promedio testicular es de 4.12 x 1.64 (2.4-5.7 x 1.4-1.7). La crianza sucede en el invierno, antes de la migración; los partos se han visto desde mediados de mayo hasta principios de julio, el número de crías generalmente es de dos (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Distrito Federal (Villa-R., 1966). Oaxtepec, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969b).

Distribución en México: B.C.N., Coah., Chih., D.F., Dgo., Gto., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Son., Tams., Ver. Ocurre en una gran variedad de habitats, prefiriendo las áreas húmedas, puede ser capturado en la selva bajas caducifolia y selva altas perennifolias (Eisenberg, 1989).

FAMILIA MOLOSSIDAE

Tadarida brasiliensis mexicana (Saussure, 1860)

"Murciélago brasileño de cola libre", "Murciélago guanero mexicano"

Ejemplares examinados: Seis; cinco ♂ y una ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre paréntesis. Lt: 94.83 (87-100); Cv: 36.67 (31-45); Pt: 7.73 (6.1-9.9); O: 14.33 (9.1-17.4); Trago: 3.7 (2.5-5); Antebrazo: 43.62 (42-48.4).

Descripción general: Murciélago de tamaño medio. El rostro es poco pronunciado. Las orejas son medianas y amplias que se dirigen hacia enfrente. La cola es larga. La membrana interfemoral cubre dos tercios de la cola. La coloración en el dorso es negro oscuro con la base del pelaje blanquecino; la parte ventral es ligeramente más clara. El pelaje es relativamente corto y algo sedoso. Las patas presentan una especie de pelaje muy característico, pelos largos semejantes a vibrisas.

Observaciones: Cinco de los seis ejemplares que se capturaron corresponden al km. 12.5 y el restante al km. 14 de la carretera Ocuilan-Cuernavaca. Primero se registró la especie en marzo de 1990 y después hasta el mes de mayo de 1991. El tipo de localidad del km. 12.5 es una área abierta con lodazal, próximo al bosque de pino y cerca de la comunidad "El Capulín". Al igual que Jiménez (1991), se encontró que es una especie más afín al bosque de pino, que para otro tipo de vegetación.

Reproducción: Los machos tenían los testículos inguinales. El promedio testicular fue de 4.16 x 2.5 (3.4-5.1 x 2.0-2.9). De la hembra, se carece de datos sobre su condición reproductiva. En la literatura consultada, se reporta que los machos están sexualmente activos desde febrero hasta principios de abril. Las hembras ovulan a fines de marzo teniendo un crío, ocasionalmente tienen dos embriones; los nacimientos son a mediados de julio (Schmidly, 1991).

Registros cercanos al área de estudio: Huitzilac y Tres Cumbres, Morelos (Davis y Russell, Jr., 1952). Reportada por bibliografía, en el trabajo de Ramírez-Pulido, (1969), para las Lagunas de Zempoala; y Distrito Federal (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: B.C.N., Coah., Col., Chis., Chih., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Sin., Son., Tams., Tlax., Ver., Zac. Esta especie utiliza una amplia variedad de habitats (Eisenberg, 1989).

ORDEN EDENTATA
FAMILIA DASYPODIDAE

Dasyus novemcinctus davis Russell, 1953
"Armadillo", "Mulita"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Las medidas y descripción que a continuación se proporcionan son las reportadas en literatura. Lt: 615-800; Cv: 245-370; Pt: 75-100; O: 35-57. El Peso en adultos varía entre 3000 a 8000 (Hall, 1981; Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Miranda, 1986 y Jiménez, 1991).

Descripción general: Es un animal tan característico que no es necesario dar una descripción muy detallada. Son animales solitarios, de actividad principalmente nocturna. Se presenta un dimorfismo sexual en relación al tamaño, los machos son algo más grandes que las hembras. Estos organismos poseen cuatro dedos en sus patas posteriores y cinco en sus patas anteriores; todos los dedos presentan garras muy fuertes no retráctiles; mientras que el rostro es alargado.

Observaciones: El armadillo es una especie difícil de capturar; únicamente se pudo tener registro por método indirecto, registro de madriguera. Se localizó un grupo de madrigueras, aproximadamente diez, en un lugar poco accesible y que no está muy perturbado por actividades humanas. Las madrigueras se encontraron a un costado del río; observando que tenían poco tiempo de haberse elaborado; ya que la tierra, aún se encontraba húmeda. La vegetación dominante fue el bosque mesófilo. En los meses de marzo, mayo y junio se notó más actividad en las madrigueras; debido a que se observaron las patas delanteras ligeramente marcadas.

Reproducción: El primer período reproductivo ocurre al año de edad, la ovulación es en los meses de junio a agosto, y para noviembre se implanta el huevo. Las crías nacen totalmente formadas para marzo aproximadamente (Aranda y March, 1987 y McBee y Baker, 1982).

Registros cercanos al área de estudio: Tres Cumbres, Morelos (Davis y Russell, 1953). Tres Cumbres (Hall y Kelson 1959 y Hall, 1981). Lagunas de Zempoala (Ramírez-Pulido,

1969); se registra la especie por método de observación. Valle de México (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: Son., Coah., Tams., Sin., Dgo., SLP., Nay., Jal., Gto., Hgo., Col., Mich., Mex., D.F., Gro., Mor., Ver., Oax., Chis., Tab., Camp., Yuc., QRoo. Se le puede encontrar en bosque de pino, pino-encino, encino, mesófilo, vegetación secundaria y pastizales (Aranda y March, 1987, Coates-E. y Estrada, 1986, Jiménez, *et al.*, 1993 y León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

ORDEN LAGOMORPHA
FAMILIA LEPORIDAE

Sylvilagus floridanus orizabae (Merriam, 1893)
"Conejo cola algodón", "Conejo"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Las medidas y descripción obtenidas son las reportadas en literatura. Lt: 375-463; Cv: 39-65; Pt: 87-104; O: 49-68 y Peso: 800-1500 g (Aranda y March, 1987; Ceballos y Galindo, 1984; Hall, 1981 y Chapman, *et al.*, 1980).

Descripción general: Conejo de talla mediana. Su color es generalmente café pardo o amarillento en el dorso, y blanco grisáceo en el vientre. La cola es blanco por su parte inferior, característica principal de la especie. Puede confundirse con *S. brasiliensis*, pero esta especie presenta en la parte interna de la cola, un color oscuro. Es un animal solitario; su actividad es tanto en el día así como en la noche.

Observaciones: El registro de la especie fue por método indirecto, registro visual; comúnmente se miro en la carretera, escondiéndose entre la vegetación de bosque de pino, bosque de pino-encino y bosque mesófilo. Se menciona que son organismos de actividad nocturna; sin embargo, durante el desarrollo del trabajo se tuvo oportunidad de observar en el transcurso del día, principalmente en las últimas horas de luz (de 17:30 y 19:00 Hrs aprox.).

Reproducción: La actividad reproductiva varía según la altitud y latitud, el período de gestación puede ser de 25 a 35 días, las crías nacen cubiertas con un fino pelo (Chapman, *et al.*, 1980). Coates-Estrada y Estrada (1986) mencionan que puede ocurrir en cualquier temporada del año.

Registros cercanos al área de estudio: Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Volcán de Toluca (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981). Alrededores de Huitzilac, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969 y Hall, 1981).

Distribución en México: Ags., D.F., Gto., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Pue., SLP., Tlax., Ver., Zac. Es una especie de amplia distribución encontrándose en los bosques de pino,

de encino y oyamel, también es común en zonas de matorrales praderas, zacatonales y áreas de cultivo (Aranda y March, 1987 y León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

ORDEN RODENTIA
FAMILIA SCIURIDAE

Spermophilus variegatus variegatus (Erxleben, 1777)
"Ardilla de roca", "Ardilla de pedregal", "Ardillón"

Ejemplares examinados: Ninguno

Medidas somáticas: Las medidas y descripción que se proporciona corresponde a literatura. Lt: 430-525; Cv: 172-252; Pt: 53-65; O: 28 y Peso: 681-817 (Ceballos y Galindo, 1984; Hall, 1981 y Ramírez-Pulido, 1969).

Descripción general: Ardilla de tamaño grande. Su coloración es variada, siendo gris mezclado con café oscuro, rojizo, negro, y una franja de negro y blanco. La cola es larga casi del tamaño del cuerpo. Los ojos están rodeados por círculos de color blanco. Presenta cinco dedos con garra en cada pata; además de cinco cojinetes plantares.

Observaciones: Esta especie, poco se pudo observar en el campo. Estos organismos son muy nerviosos, no logrando recolectar ejemplares, ya que implica que los organismos sean capturados con trampas de diferente tipo a las que se contaba. La hora en que se observó a estos organismos fue durante el día (entre 11:00 a 14:00 Hrs. aprox.). Los lugares donde se registró, fue en cañadas y áreas muy rocosas, siendo zonas poco transitada o perturbada. El tipo de vegetación que se encontró alrededor de la zona es bosque de pino-encino y bosque mesófilo. Davis y Russell (1953) realizan uno de los registros más sureño que se tiene de la especie, Jonacatepec y Axochiapan, Morelos.

Reproducción: Los machos comienzan su actividad sexual después de salir de la hibernación, las hembras comienzan una semana después que los machos. Las crías nacen sin pelo y sin pigmentación (Oaks, *et al.*, 1987).

Registros cercanos al área de estudio: Tetela del Volcán, Morelos (Hall y Kelson, 1959 y Hall 1981). Huitzilac, Morelos; en el que se amplía el área de distribución, además de que constituye un nuevo registro para la zona de Huitzilac-Zempoala (Ramírez-Pulido, 1969).

Distribución en México: Ags., Col., D.F., Gto., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., Pue., Qro., SLP., Zac. La distribución altitudinal es difícil de definir; estando ausente en las tierras bajas de la costa Este de la República (Oaks, *et al.*, 1987).

Sciurus aureogaster nigrescens Bennett, 1833
"Ardilla gris mexicana", "Ardilla"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: las medidas y descripción están basadas en literatura. Lt: 418-573; Cv: 206-315; Pt: 57-72. El peso va de 500 a 690 (Ceballos y Galindo, 1984 y Hall, 1981).

Descripción general: Es la ardilla más grande de la cuenca de México. Es de color gris o café rojizo en el dorso y ocre a café oscuro en el vientre. La cola es larga y esponjada de color gris cobrizo. En esta especie, es común que se presente el melanismo, organismos total o parcialmente de color negro, independiente del sexo que se trate; lo que propicia que la gente piense que son dos especies diferentes.

Observaciones: Método por el cual se logró tomar registro de la especie fue visual. Se registró durante el día, mientras se colocaban las trampas Sherman (16:00 Hrs) o cuando se revisaban durante la mañana (07:00 a 8:30 Hrs). Los lugares donde se alcanzó ver a los organismos, era en bosque de pino, y en menor incidencia de observación, en bosque mesófilo. En estas áreas, se apreció una tala indiscriminada del estrato arbóreo; en mayor proporción para el bosque de pino que para el bosque mesófilo.

Reproducción: La reproducción es durante todo el año y la gestación es de 44 días (Aranda y March, 1987 y Ceballos y Galindo, 1984).

Registros cercanos al área de estudio: Áreas aledañas al poblado de Río Frío, México (Davis, 1944; Hooper, 1947; Hall y Kelson, 1959; y Musser, 1968); Volcán Iztaccíhuatl (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981); Amecameca, México (Ceballos y Galindo, 1984) y Malinaltenango, México (López, 1989).

Distribución en México: Col., Chis., D.F., Gro., Hgo., Mex., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., Ver. Habita en los bosques templados, bosques de coníferas y encinos, además de vegetación secundaria y cultivos (Aranda y March, 1987), pero preferentemente en los bosques templados (Jimenez, *et al.*, 1993 y León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

FAMILIA GEOMYDAE

Thomomys sp.
"Tuza"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Las medidas y descripción corresponden al género, la información se obtuvo de la literatura. Las medidas son el promedio de cinco machos adultos de *Thomomys bulbivorous* una especie grande: Lt: 300; Cv: 90; Pt: 42, holotipo, macho adulto, de *Thomomys talpoides pygmeus*, de las especies pequeñas Lt: 177; Cv: 46; Pt: 22 (Hall, 1981).

Descripción general: El cuerpo es regordete, no hay una diferenciación clara del cuello. Las patas no son largas, pero sí fuertes, provistas de garras largas y curvas. Los ojos son reducidos, al igual que las orejas. En cada mejilla se presenta un abazón. La cola es desnuda y de longitud media. Las hembras por lo general son más pequeñas que los machos. Para algunos géneros, los colores presentes son negro a crema, esencialmente por el vientre, y en algunos casos para el dorso. Los incisivos superiores no presentan surco, característica distintiva del género.

Reproducción: El período reproductivo es a comienzos de abril hasta principios de junio (Verts y Carraway, 1987).

Pappogeomys sp.
"Tuza"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Medidas y descripción corresponde al género, la información se obtuvo de literatura. Machos: Lt: 150-188; Cv: 63-88; Pt: 28-34; hembras Lt: 142-183; Cv: 53-82; Pt: 28-35 y Peso de 240 a 600 (Hall, 1981).

Descripción general: Las tuzas de este género son organismos robustos y de tamaño grande; la cola es de menor tamaño que la del cuerpo. El pelaje es largo y suave, cubriendo toda la porción corporal; excepto para la especie *Pappogeomys bulleri burti*. Los incisivos presentan un surco longitudinal. Son animales diurnos, cavadores y coloniales; están en simpatria con *Pappogeomys thylorhinus* y *Thomomys umbrinus*.

Observaciones: Las observaciones corresponden a los dos tipos de género. Únicamente se tiene registro por el método de madrigueras; se localizaron en pastizales y sembradíos de maíz y papa. El número de madrigueras encontradas fue de 20 a 40 aproximadamente, en una área de 1000 m², a un costado del pueblito "El Capulín" (Km 11 de la carretera Ocuilan-Cuernavaca). El trampeo que se realizó no fue muy extensivo. Durante el trampeo que se cumplió, las madrigueras se encontraron tapadas con tierra, por los organismos. Por otra parte, en una ocasión, conversando con las personas del lugar, nos comentaron que ellos distinguen dos tipos de tuzas, siendo una más grande que otra. Por esta razón nos hizo pensar que se trata de dos géneros diferentes. También nos comentaron que la forma en que ellos atrapan a los organismos es con escopeta. De acuerdo con Wilson y Reeder (1993) el género *Pappogeomys* cambia a *Cratogeomys*.

Reproducción: Esta especie se reproduce todo el año, teniendo varias camadas, y de una a ocho crías; el período de gestación es de 30 días aproximadamente dependiendo la especie (Aranda y March, 1987 y Ceballos y Galindo, 1984).

Registros cercanos al área de estudio: No se hace ninguna asignación sobre los registros cercanos al área de estudio y su distribución debido a que no sabemos la especie y subespecie de que se trata.

FAMILIA CRICETIDAE

Peromyscus maniculatus fulvus Osgood, 1904
"Ratón cuatralbo alazán", "Ratón orejudo", "Ratón orejón", "Ratón"

Ejemplares examinados: Dos; un ♂ y una ♀.

Medidas somáticas: Macho: Lt: 199; Cv: 102; Pt: 21.2; O: 20 y Peso: 23. Hembra: Lt: 190; Cv: 96; Pt: 24; O: 18.6 y Peso: 23.5.

Descripción general: La coloración que presenta por la parte dorsal es café claro grisáceo a un pronunciado café rojizo oscuro; la parte ventral es de color blanco. La cola es claramente bicolor con pelaje corto, en su parte final es un poco pincelada; y de menor longitud que la combinación de la cabeza y cuerpo.

Observaciones: Se recolectó en el Km 14 de la Carretera Ocuilan-Cuernavaca, en marzo de 1992; última salida de campo que se llevo a cabo. Los especímenes, se capturaron junto con *P. boylii*, en un transecto de 40 trampas Sherman. El tipo de vegetación es de bosque mosófilo, delimitado por bosque de pino.

Reproducción: La hembra y el macho no mostraron evidencia alguna de actividad reproductiva. Su reproducción es todo el año, pero principalmente en los meses de junio y agosto (León-Paniagua, *et al.*, en prensa). Las características reproductivas del género *Peromyscus* se modifican en respuesta a las condiciones ambientales, además de ser parte de funciones taxonómicas (Millar, 1989).

Registros cercanos al área de estudio: Cd. de México, D.F. y Zempoala, México (Hooper, 1947). Cuautla y Tepoztlán, Morelos (Davis y Russell, 1953). Distrito Federal; Tepoztlán, Morelos y Zempoala, México (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981); Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969), registro por literatura.

Distribución en México: D.F., Hgo., Mex., Mor., Oax., Pue., Tlax. Ver. Especie que se encuentra principalmente en el centro de México, en vegetaciones de bosque de encino, pastizales y zonas de cultivo (León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

Peromyscus boylii levipes Merriam, 1898
"Ratón de chaparral", "Ratón de maleza", "Ratón de campo", "Ratón"

Ejemplares examinados: 13; 10 ♂ y tres ♀.

Medidas somáticas: promedio además de mínima y máxima entre parentesis Lt: 223 (194-265); Cv: 106.46 (90-125); Pt: 24.36 (23-26); O: 20.94 (19.6-22.8) y Peso: 37.2 (27-48).

Descripción general: Es de tamaño medio. La medida de la pata es casi igual que la oreja. La cola es larga, un poco mayor que el cuerpo, muy peluda y algo pincelada y notoriamente bicolor, café por la parte de arriba y blanco por abajo. El pelaje es fino y abundante; el color de la región dorsal es café grisáceo; el color café y el canela unicamente se presenta sobre los costados; la parte ventral es blanco o crema, la parte pectoral es manchado de color ante a ocre; las patas son blancas.

Observaciones: Los ejemplares se recolectaron en zonas con vegetación de bosque mesófilo, bosque de pino y secundaria. Las trampas se dispusieron en una área rocosa y a un costado del río. Es la única especie de ratón que está mejor representada en el área. La mayoría de los organismos pertenecen a una misma localidad, constituida por bosque mesófilo, y además de un pequeño riachuelo. Conjuntamente se capturo *Sorex saussurei*. En Wilson y Reeder (1993) la especie y subespecie ya no es considerada (*P. boylii levipes*), sino que ahora es contemplada como dos especie, quedando como *P. boylii* y *P. levipes*.

Reproducción: Hembras con vagina abierta, se registraron en los meses de marzo y mayo. Sólo se observó actividad reproductiva en un macho en el mes de enero, tenía los testículos escrotados, cuya medida era 13 x 6.

Registros cercanos al área de estudio: Cd. de México, D.F. (Hooper, 1947). Huitzilac y Tepoztlán, Morelos (Davis y Russell, 1953). Ramírez-P. (1969), reporta la especie para Huitzilac, Morelos, apoyado en literatura.

Distribución en México: Chis., D.F., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., NL., Oax., Pue., Qro., SLP., Tlax., Ver. Es una especie que se encuentra en el bosque de encino y de pino y áreas rocosas (León-Paniagua., *et al.*, en prensa).

Peromyscus difficilis felipensis Merriam, 1898

"Ratón de roca", "Ratón de peñasco", "Ratón de campo", "Ratón"

Ejemplares examinados: Un macho.

Medidas somáticas: Lt: 195; Cv: 95; Pt: 25; O: 18 y Peso: 30.

Descripción general: Organismos un poco más grande que las otras especies de *Peromyscus* antes mencionadas. Las orejas son grandes. La cola es bicolor y larga, mayor que la combinación de la cabeza y el cuerpo. La parte dorsal es de castaño a negruzco; la parte ventral va de blanco a negruzco bañado de plateado.

Observaciones: El espécimen se capturó en marzo de 1990. El tipo de vegetación fue bosque de pino-encino con hojarasca. El transecto estaba conformado por 21 trampas Sherman.

Reproducción: El ejemplar presentó los testículos escrotados, no se tene medidas. Davis (1944) registró hembras con embriones en el mes de julio.

Registros cercanos al área de estudio: Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Cd. de México, D.F. (Hooper, 1947). Huitzilac, Morelos (Davis y Russell, 1953 y Hall, 1981) Zempoala y Valle de Toluca, México (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981); Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969).

Distribución en México: D.F., Mex., Oax. Se ha registrado en pastizales y bosques de pino y de encino a una altura de 2650 msnm (León-Paniagua, *et al.*, en prensa).

Neotoma mexicana torquata Ward, 1891

"Rata de madera mexicana", "Rata monterá", "Rata de campo", "Rata"

Ejemplares examinados: Un macho.

Medidas somáticas: Lt: 335; Cv: 165; Pt: 29; O: 24 y Peso: 165.

Descripción general: Rata de gran tamaño, con orejas pequeñas. El color dorsal puede ser grisáceo, café grisáceo, café opaco, o canela brillante. La parte ventral, puede presentar un blanco o amarillento. El tamaño de la cola es casi igual que el cuerpo y la cabeza; y es bicolor, oscura por arriba y clara por abajo.

Observaciones: Animal capturado, accidentalmente en una trampa Tomahawk, en una zona rocosa. La vegetación lo conformaba bosque de encino y vegetación secundaria. El registro de la especie se obtuvo en la primera salida que se realizó en enero de 1990.

Reproducción: Macho con los testículos escrotados; la medida testicular fue de 19 x 12. Se registra la reproducción desde marzo hasta mayo; en ocasiones se ha capturado hembras preñadas en enero y marzo hasta agosto, el período de gestación va desde 31 a 34 días (Cornely y Baker, 1986).

Registros cercanos al área de estudio: Lagunas de Zempoala, México (Davis, 1944). Pendiente N Volcán Toluca, México (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981). Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969).

Distribución en México: D.F., Hgo., Mex., Mor., Oax., Pue., Tlax., Ver. Su distribución altitudina va desde los 15 m hasta los 4000 m (Cornely y Baker, 1986).

ORDEN CARNIVORA FAMILIA PROCYONIDAE

Bassariscus astutus astutus (Lichtenstein, 1830)

"Cacomixtle", "Cacomiztle", "Caco"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Medidas y descripción basadas en literatura Lt: 616-811; Cv:350-500; Pt: 57-78; O: 40-55 y Peso: de 870-1100 g (Hall, 1981 y Ceballos y Galindo, 1984 y Poglayen y Toweill, 1988).

Descripción general: Animal de tamaño medio, que semeja a un gato doméstico. Las patas son cortas y fuertes; las garras también son cortas, fuertes y semiretractiles. La cola es larga, más que el cuerpo y la cabeza, y es muy peluda; presenta de siete a ocho anillos de color negro alternados con anillos blancos, en toda su longitud. Los ojos son grandes, con un anillo oscuro alrededor. Las orejas son puntiagudas y largas. La parte corporal generalmente es de color café amarillo, ligeramente entremezclado con negro o café oscuro, por la parte dorsal; y claro o café pálido, en la porción ventral. Las vibrisas faciales están bien desarrolladas.

Observaciones: La especie se registro en los meses de enero y marzo de 1990; en trampas tipo Tomahawk. Los organismos se liberaron. El tipo de vegetación, se caracterizaba como bosque mesófilo, dentro de una área accidentada y en pendiente, cerca al río.

Reproducción: Generalmente esta ocurre en marzo y abril, pero puede ocurrir desde febrero a mayo, los partos son en mayo o junio; las crías nacen con poco pelo (Poglayen y Toweill, 1988).

Registros cercanos al área de estudio: Tepoztlán, Morelos (Davis y Russell, 1953); Atlapulco, D.F. (Hall y Kelson, 1959 y Hall, 1981); cercanías de Huitzilac y Lagunas de Zempoala, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969 y Hall, 1981); Tacubaya, D.F. (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: D.F., Gto., Mex., Mor., Pue., SLP., Ver., Zac. Generalmente se encuentra a elevaciones de cerca de 1400 m, y en algunas ocasiones se ha registrado de 2000 a 2900 m (Poglayen-N y Toweill, 1988) habitando en los bosques tropicales, bosque mesófilo de montaña y en las partes húmedas y densas de pio-encino (Aranda y March, 1987).

Nasua nasua molaris Merriam, 1902
"Coatí", "Tejón"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Medidas y descripción basadas en literatura. Machos: Lt: 850-1340; Cv: 420-680; Pt: 95-122; O: 28-45 y Peso: 3000-5000 (Ceballos y Miranda, 1986 y Hall, 1981). Coates-Estrada y Estrada (1986), mencionan que las hembras son 20% más pequeñas que los machos.

Descripción general: El rostro es largo. El hocico es muy móvil. Las patas delanteras son ligeramente más cortas que las patas traseras; las garras no son retráctiles. El pelaje es poco

grueso, largo y denso. La coloración dorsal es café cobrillo o rojizo, con frecuencia sobrepuesto de amarillo. En los ojos se presenta una especie de máscara, con pelaje de color ambar a café; mientras que las orejas son blanquecinas. La cola es larga y presenta el mismo color que la parte dorsal del cuerpo, además de tener unas bandas oscuras.

Observaciones: Especie registrada por método visual en el km 16 aproximadamente, en el mes de mayo de 1991 por alumnos de la biología de campo. Eran dos organismos, aparentemente adultos. La vegetación era bosque de encino con bastante hojarasca, sobre una pendiente pronunciada. Para la presente investigación, es el segundo reporte que se realiza de *N. n. molaris*. El primer registro con que se cuenta, fue hecho recientemente en la zona de Malinaltenango, Edo. de Mex. (López, 1989).

Reproducción: En zonas templadas, la reproducción sucede en los meses de marzo y julio; mientras que en las áreas calidas puede ser durante todo el año (Aranda y March, 1987 y Ceballos y Galindo, 1984).

Registros cercanos al área de estudio: Distrito Federal (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: Coah., Col., Chih., Dgo., Gro., Jal., Mich., Mor., Nay., NL., Oax., SLP., Sin., Son., Tab., Tams., Ver., Zac. Es una especie de amplia distribución que prefiere las áreas poco accesibles; habita en las zonas tropicales, sin embargo puede ocupar cualquier tipo de vegetación (Aranda y March, 1987, Jimenez, *et al.*, 1993 y León-Panaigua, *et al.*, en prensa).

FAMILIA MUSTELIDAE

Mephitis macroura macroura Lichtenstein, 1832
"Zorrillo rayado", "Zorrillo"

Ejemplares examinados: Ninguno.

Medidas somáticas: Medidas y descripción basadas en bibliografía. Machos: Lt: 558-790; Cv: 275-435; Pt: 58-73; O: 24-45 y Peso entre 1000 y 2700. Para hembras un 15% menos (Aranda y March, 1987; Hall, 1981 y Ramírez-Pulido, 1969).

Descripción general: De las tres especies de zorrillo, es el de tamaño medio. El rostro es delgado y mediano. Las orejas también presentan un tamaño mediano. Las garras no son retáciles además de que son largas. Su pelaje es sedoso y largo. El color es negro con una franja angosta blanca a cada costado, aunque este patrón puede variar. Esta especie puede ser distinguida de *M. mephitis* por el color blanco pronunciado en el dorso. Son organismos de actividad nocturna y solitaria.

Observaciones: Registro visual realizado en el mes de mayo de 1991, durante la noche, cuando se regresaba al campamento; después de revisar las redes para murciélagos. El animal

no dio ninguna señal de nerviosismo, ante la luz de las lámparas de mano. El organismo siguió su camino en dirección al bosque mesófilo. Otro método por el cual se registró a la especie, fue por el aroma característico que presenta. El aroma estuvo presente en casi todas las salidas así como en lugares cercanos al campamento.

Reproducción: La reproducción sucede entre febrero y abril; tienen de tres a ocho crías, las cuales nacen en primavera; el período de gestación es de 45 días aproximadamente, sólo tienen una camada por año (Aranda y March, 1987, Ceballos y Galindo, 1984 y León-Panaiaagua, *et al.*, en prensa).

Registros cercanos al área de estudio: Tres Cumbres, Morelos (Davis y Russell, 1953). Lagunas de Zempoala y Huitzilac, Morelos (Ramírez-Pulido, 1969). Valle de México (Ceballos y Galindo, 1984).

Distribución en México: Col., Chis., D.F., Dgo., Gto., Gro., Hgo., Jal., Mex., Mich., Mor., Nay., Oax., Pue., SLP., Tams., Tlax., Ver., Zac. Esta especie puede encontrarse en una variedad de habitats, adaptándose muy fácilmente a zonas perturbadas (Aranda y March, 1987 y León-Panaiaagua, *et al.*, en prensa).

SIMBOLOGIA UTILIZADA EN EL PUNTO DE DISTRIBUCION. B.C.N = BAJA CALIFORNIA NORTE; B.C.S. = BAJA CALIFORNIA SUR; SON = SONORA; CHIH = CHIHUAHUA; COAH = COAHUILA; N. L. = NUEVO LEON; TAMS = TAMAULIPAS; SIN = SINALOA; DGO = DURANGO; ZAC = ZACATECAS; SLP = SAN LUIS POTOSI; NAY = NAYARIT; JAL = JALISCO; AGS = AGUASCALIENTES; GTO = GUANAJUATO; QRO = QUERETARO; HGO = HIDALGO; COL = COLIMA; MICH = MICHOACAN; MEX = MEXICO; D.F. = DISTRITO FEDERAL; TLAX = TLAXCALA; GRO = GUERRERO; MOR = MORELOS; PUE = PUEBLA; VER = VERACRUZ; OAX = OAXACA; CHIS = CHIAPAS; TAB = TABASCO; CAMP = CAMPECHE; YUC = YUCATAN; QROO = QUINTANA ROO.

Anexo 2.-MATRIZ DE PRESENCIA (1) Y AUSENCIA (0) DE ESPECIES EN 9 LOCALIDADES DISTINTAS DEL EJE NEOVOLCÁNICO Y LA DEPRESIÓN DEL BALSAS.

	Zoq	Aju	Ato	Omi	Mor	Tax	Zem	Mali	Ocui
<i>Didelphis marsupialis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Didelphis virginiana</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Cryptotis goldmani</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Sorex oreopolus</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sorex saussurei</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	1
<i>Sorex vagrans</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sorex veraepacis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Balantiopteryx plicata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Mormoops megalophylla</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1
<i>Pteronotus davyi</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Pteronotus parnellii</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1
<i>Pteronotus personatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Macrotus mexicanus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Micronycteris megalotis</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Choeronycteris mexicana</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Glossophaga soricina</i>	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Leptonycteris nivalis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Leptonycteris sanborni</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Carollia subrufa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnira lilium</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Sturnira ludovici</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	1
<i>Artibeus aztecus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>Artibeus hartii</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Artibeus hirsutus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Artibeus jamaicensis</i>	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Artibeus lituratus</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Artibeus toltecus</i>	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Centurio senex</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chiroderma salvini</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	1
<i>Natalus stramineus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eptesicus andinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus fuscus</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Lasiurus borealis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	1
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>Lasiurus intermedius</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Myotis auriculus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Myotis californicus</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Myotis nigricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myotis thysanodes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myotis velifer</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1
<i>Myotis volans</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pipistrellus hesperus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Plecotus mexicanus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Continuación Anexo 2...

	Zoq	Aju	Ato	Omi	Mor	Tax	Zem	Mali	Ocui
<i>Plecotus townsendi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhogeessa parvula</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Bawerus dubiaquercus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eumops glaucinus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Molossus pretiosus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Molossus molossus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Molossus rufus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Tadarida brasiliensis</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Tadarida macrotis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Coendu mexicana</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tamandua mexicana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Romerolagus diazii</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Lepus callotis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	1
<i>Sylvilagus insonus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sciurus aureogaster</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Spermophilus mexicanus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spermophilus variegatus</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1
<i>Glaucomys volans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pappogeomys merriami</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>Thomomys umbrinus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Perognathus flavus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Liomys irroratus</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0
<i>Liomys pictus</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Baiomys musculus</i>	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Neotoma alleni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Neotoma mexicana</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Neotomodon alstoni</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Oryzomys alfaroi</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Oryzomys couesi</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Oryzomys melanotis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oryzomys palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Peromyscus aztecus</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Peromyscus boylii</i>	0	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>Peromyscus difficilis</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>Peromyscus hylocetes</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Peromyscus maniculatus</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>Peromyscus megalops</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Peromyscus melanophrys</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Peromyscus melanotis</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Peromyscus simulatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Peromyscus thomasi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	0	0	1	1	1	1	0	1	0
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	1	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	1	0	1	1	1	0	1	0	0
<i>Sigmodon hispidus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0

Continuación Anexo 2...

	Zoq	Aju	Ato	Omi	Mor	Tax	Zem	Mali	Ocui
<i>Sigmodon leucotis</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Sigmodon mascotensis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Microtus mexicanus</i>	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Canis latrans</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urocyon cienreoargenteus</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	0
<i>Bassariscus astutus</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Nasua nasua</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Potos flavus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Procyon lotor</i>	0	1	0	1	1	0	0	1	0
<i>Mustela frenata</i>	1	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Taxidea taxus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Conepatus mesoleucus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Mephitis macroura</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1
<i>Spilogale putorius</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Lutra longicaudis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Felis concolor</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Felis onca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Felis pardalis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Felis wiedii</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Lynx rufus</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Tayassu tajacu</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Odocoileus virginianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0

NÚMERO DE ESPECIE	41	35	49	53	60	49	34	32	29
--------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

LOCALIDADES.- Zoq = Zoquiapan; Aju = Ajusco; Ato = Atoyac; Omi = Omiltemi; Mor = Morelos; Tax = Taxco; Zem = Zempoala; Mali = Malinaltenango y Ocui = Ocuilan.