

0.397.3



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

División de Estudios de Postgrado

1  
2ej

## "LOS MURCIELAGOS DE IXTAPAN DEL ORO, MEXICO"

T E S I S

Que para obtener el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN BIOLOGIA ANIMAL

P r e s e n t a :

Sergio Ticul Alvarez Castañeda

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México

1992



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

Resumen.....	4
Summary.....	5
Agradecimientos.....	6
Introducción.....	7
Area de estudio.....	10
Descripción del área de estudio.....	10
Climatología.....	12
Vegetación.....	14
Metodología.....	16
Medidas somáticas.....	18
Medidas craneales.....	19
Resultados.....	20
Tratado taxonómico.....	20
Familia Mormoopidae.....	23
Familia Phyllostomidae.....	35
Familia Natalidae.....	59
Familia Vespertilionidae.....	61
Familia Molossidae.....	74
Relación entre los sitios de colecta.....	80
Análisis por período de colecta.....	80
Análisis por especie.....	82
Tipos de alimentación.....	86
Análisis del sitio de "La Presa".....	86
Análisis del sitio de "El Salto".....	89

Análisis del área en conjunto.....	92
Análisis de Diversidad.....	95
"La Presa".....	95
"El Salto".....	96
El área.....	97
Análisis de la comunidad.....	99
Estirpe de los frugívoros.....	100
Estirpe de los polinófagos.....	101
Estirpe de los insectívoros molósidios.....	104
Estirpe de los insectívoros aéreos.....	106
Zoogeografía.....	110
Relación del área de Ixtapan del Oro con otros sitios, con base en la presencia de las especies.....	110
Análisis por afinidad zoogeográfica.....	112
Conclusiones.....	118
Bibliografía citada.....	122

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con los murciélagos colectados en el área próxima a Ixtapan del Oro, en la parte este del Estado de México, con un total de doce muestreos mensuales. El área de trabajo se encuentra en una cañada recorrida por un río que desemboca al Río Balsas. La vegetación de la parte baja de la cañada es selva baja caducifolia, mientras que en la media es bosque de encino y en la alta de encino-pino.

Los ejemplares fueron colectados principalmente con redes de seda del tipo "Mist Nets", las que se colocaron en dos sitios sobre el río, uno al norte denominado "El Salto" y asociado a Bosque de encino y encino-pino y el otro al sur "La Presa" asociado a selva baja caducifolia, además de ejemplares de los diferentes refugios que se encontraron habitados. El material se encuentran depositado en la colección de mamíferos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N., preservados según las técnicas clásicas.

En este estudio se obtienen tres géneros y ocho especies que son nuevos registros para el Estado, lo que equivale en un aumento del 17.6 % y 32.0 % en la quiropterofauna que se tenía registrada. La reproducción de la mayoría de las especies presentes se realiza a principios del año, además de registrarse migraciones de muchas de las especies.

Respecto al análisis de las unidades tróficas (celdas), se obtuvo que en Ixtapan del Oro tiene una gran cantidad de esta en comparación con otras áreas de la República Mexicana y que el valor obtenido no es significativamente diferentes al propuesto por Hutchinson.

De la comparación de los dos sitios se obtiene que "La Presa" presenta una mayor diversidad y una mayor cantidad de especies de murciélagos de afinidad Neotropical, lo que se refleja en una mayor cantidad de fuentes de recursos y tipos de alimentación.

## SUMMARY

The present study was made with the bats collected near Ixtapan del Oro, which is in the east part of the State of México. A total of 12 samples was obtained, one per month. The working area is in a creek which drains into the Balsas river. The vegetation of the area of the bottom is tropical deciduous forest, with oak in the higher areas, and in the upper part oak-pine forest.

The specimens were collected principally with mist nets, which were set in two areas over the river; the northern one is named "El Salto" and is associated to the oak and oak-pine forest; the second, in the south, is "La Presa", and is associated with the tropical forest. The material is deposited in the Mammal Collection of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas of the I.P.N. preserved by the classic technic.

Three genera and eight species are new records for the state, which is 17.6 and 32.0 % of the bats fauna recorded for the state. The reproduction of many of the species takes place in the first months of the year. Migrations were recorded.

The cells (Unidades tróficas) present in Ixtapan del Oro are comparable with those of parts of the Mexican Republic. The value of those are not significantly different from the Hutchinson Index.

Of the comparison of the two place, "La Presa" have more diversity and more Neotropical species, these can be shows in more types of alimentitation and more resource.

## INTRODUCCION

La taxonomía de los murciélagos de México es ampliamente conocida (Villa-R, 1966; Ramírez-Pulido *et al.*, 1981; Hall, 1981; Jones *et al.*, 1988). En el último tercio de este siglo se ha aumentado considerablemente el estudio de este grupo, debido principalmente al desarrollo de la investigación de los mamíferos en general, tanto por investigadores mexicanos como de los Estados Unidos de América.

La taxonomía de los quirópteros de la República Mexicana es resumida por primera vez en el trabajo de Villa-R (1966), que incluye a todas las especies conocidas hasta esa época. Previamente, el único trabajo sintético con que se contaba era el de Hall y Kelson (1959). También se han hecho trabajos de diferentes entidades federativas, algunos de los principales son los correspondientes a Jalisco (Watkins *et al.*, 1972), Hidalgo (Carter y Jones, 1978), costa de Michoacán (Polaco y Muñoz- Martínez, 1987), Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991) y algunos otros estados que están en proceso de ser terminados como la de Tabasco y Campeche (Sánchez-Hernández, *com. pers.*) y la de Querétaro (Llorente, *com. pers.*); además de los que tratan de los mamíferos de un estado y que incluyen a los murciélagos, como son: Chihuahua (Anderson, 1972), Coahuila (Baker, 1956), Durango (Baker y Greer, 1962), Oaxaca (Goodwin, 1969), San Luis Potosí (Dalquest, 1953), Tamaulipas (Alvarez, 1963), Veracruz (Hall y Dalquest, 1963), Zacatecas (Matson y Baker, 1986), entre otros.

Son pocos los trabajos sobre la biogeografía del grupo (Koopman, 1959, 1961, 1970, 1976; Baker y Genoways, 1978; Alvarez, en prensa). Esto se debe, entre otras cosas, a la gran vagarosidad del grupo, lo que lleva a que estos trabajos sean muy generales en sus planteamientos y conclusiones.

Sin embargo, muchos de los murciélagos tienen restricciones ecológicas bien marcadas (Willig, 1988), lo que contrarresta a lo anteriormente mencionado para su uso para la zoogeografía; otro punto que se debe de tomar en cuenta es el endemismo del grupo.

Los estudios taxonómicos de los murciélagos en el Estado de México se han incrementado en los últimos años, principalmente en la parte cálida (Urbano-Vidales *et al.*, 1987; Alvarez-Castañeda, 1991), los que aumentan en once nuevos registros para esta área, con relación a los registrados por Ramírez-Pulido *et al.* (1986) hasta 1983. Existen además especies que son nuevos registros para el área en la colección del laboratorio de Cordados terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (próximos a ser publicados), lo que indica que esta región del estado ha sido poco estudiada a pesar de su cercanía al Distrito Federal.

Además de los trabajos mencionados, los más conspicuos de los realizados en esta zona del país son los de Alvarez (1968) sobre los mamíferos de la Cuenca del Balsas; Ramírez-Pulido y Arnella (1987) sobre una comunidad de murciélagos neotropicales en el estado de Guerrero; De la Torre (1955), Lukens y Davis (1957), Davis y Lukens (1958) de murciélagos de Guerrero y el de Polaco y Muñoz-Martínez (1987) de los murciélagos de la costa de Michoacán.

En el año de 1986 se realizó un viaje de colecta por toda la parte cálida del Estado de México, como parte del proyecto de la fauna de este estado. Se colectó en la región de Ixtapan del Oro durante dos noches y se obtuvieron en esta cuatro especies que representan nuevos registros de murciélagos para el Estado de México (Alvarez-Castañeda, 1991), y se observó también que la región presentaba características particulares respecto a vegetación, clima y composición faunística.

Además, en las redes colocadas al norte del pueblo, asociadas a una vegetación de bosque de pino-encino y con una asignación climática templada, se colectó una fauna substancialmente diferente a la de las redes colocadas al sur de la población, que la sitúa dentro de una selva baja caducifolia con una asignación climática de cálida, esto aún cuando la separación máxima entre las áreas es de un kilómetro de distancia y 15 m de altitud; por otra parte, en las dos redes colocadas sobre el río se colectó mayor diversidad que en todas las demás.

Con estos resultados se plantearon tres cuestionamientos. Por un lado, si la fauna de murciélagos del área se encuentra ya bien conocida; si los dos sitios muestreados a lo largo del río comparten la misma quiropterofauna y la diferencia obtenida en la composición es únicamente por efecto del muestreo o si cada una de ellas presenta su propia comunidad, y por último, a qué dominio zoogeográfico pertenece el área en conjunto.

Revisando la literatura que se tiene de murciélagos para México, se obtuvo que no existen trabajos publicados sobre comunidades, para realizar una comparación y saber como se comportan estas, encontrándose solamente de comunidades tropicales de Centro y Sudamérica.

Por esta razón se consideró que sería conveniente realizar un análisis sobre la comunidad existente en el área, para lo cual se plantea que lo primero que se debe de conocer es la lista de las formas que se encuentran presentes y compararlas con los ejemplares de sitios próximos. También se cree que es conveniente conocer su distribución, para establecer si esta se relaciona con un tipo de vegetación y este a su vez con uno de los sitios de colecta, además de su afinidad zoogeográfica.

Se considera que además, para una buena realización del análisis entre la fauna de los dos sitios se debe conocer la temporalidad de cada una de las especies junto con sus datos ecológicos y reproductivos para poder explicar las diferencias durante todo el año.

Además, en el sitio se encuentra una serie de minas abandonadas que cuentan con grandes grupos de murciélagos, entre los que destacan las poblaciones de *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus parnellii*, *Anoura geoffroyi*, *Artibeus intermedius* y *Desmodus rotundus*.

Toda esta serie de condiciones fueron suficientes para plantear el desarrollo de un proyecto general enfocado al estudio de los murciélagos de esta localidad, con el objetivo central de conocer la composición de la quiroptero fauna presente en el área durante un ciclo anual y como objetivos particulares del presente estudio se plantean los siguientes:

- Realizar la taxonomía del grupo de los quirópteros en la región de Ixtapan de Oro, México.
- Analizar la presencia de cada una de las especies colectadas en un período anual.
- Conocer datos sobre la reproducción y ecología de los murciélagos.
- Comparar la diversidad y las comunidades entre los dos sitios de colecta.
- Establecer las relaciones zoogeográficas del área con base en los quirópteros colectados.

## AREA DE ESTUDIO

### DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Ixtapan del Oro es un pequeño poblado que se encuentra al oeste del Estado de México (19° 15' longitud norte y 100° 16' latitud oeste), en la provincia geológica de la Sierra Madre del Sur, en la subprovincia de la Depresión del Balsas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981); a unos cuantos kilómetros al noroeste de Valle de Bravo (Fig. 1). Está enclavado dentro de una pequeña cañada, a 1710 m.s.n.m. (Fig. 2).

El primer sitio se encuentra en un remanso del Río Ixtapan en la parte norte de la cañada, a 1 km al N de Ixtapan del Oro y a 300 metros de la caída de agua denominada El Salto, razón por la cual a este punto se le conoce como "El Salto".

El segundo sitio se localiza sobre el vertedero de demasías de una represa, para el muestreo se unieron dos redes, una de 15 metros y otra de seis, a fin de abarcar toda la longitud de la cortina.

La cañada se encuentra cruzada en el fondo por el Río Ixtapan, que la recorre en su totalidad. Al norte se encuentra una cascada denominada "El Salto", existe desde este punto un bosque de galería (vegetación que forma un túnel sobre el río) hasta llegar al pueblo de Ixtapan del Oro, a una distancia de 1,200 metros. El lecho del río en esta parte es muy pedregoso, lo que ocasiona que la corriente sea turbulenta. En la parte media de la cañada la vegetación original es de selva baja caducifolia y en la superior es bosque de encino, del lado este existe una área plana y extensa que se utiliza para agricultura, principalmente para el cultivo de calabaza y jitomate. Al sur del pueblo hay otra extensión a la orilla del río Ixtapan, que es dedicada principalmente a la ganadería. En esta parte no existe la vegetación de galería, 200 metros río abajo empieza nuevamente la vegetación de galería, que es la zona en donde la vegetación es

la más densa. Adelante de ésta existe un pequeño estanque de aproximadamente 15 metros de largo, formado por una pequeña represa, "La Presa".

Río abajo de la cortina, el área se encuentra muy abierta y presenta piedras de gran tamaño. En esta zona, la cañada tiende a ser más en forma de "V", con selva baja caducifolia en la parte basal, con excepción de los márgenes del río, donde es de tipo galería. En la parte media existe un bosque de encino y en la alta bosque de encino-pino, cerca de la represa se encuentra un manchón de árboles de *Cupressus*. Las minas se encuentran 300 metros río abajo de la cortina de la represa, donde el río recibe dos pequeños afluentes, uno con gran cantidad de sales férricas y el otro con escurrimiento de agua que se trasminó en las minas, por lo que contiene gran cantidad de guano en suspensión. A partir de este punto, hasta por varios metros río abajo, no hay un lugar propicio para la colocación de redes.

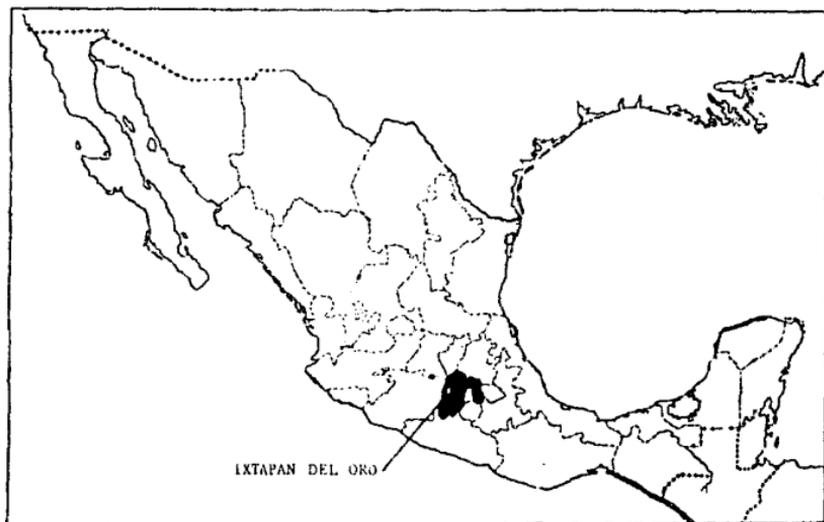


Figura 1. Localización de Ixtapan del Oro con respecto a la República Mexicana y al Estado de México.

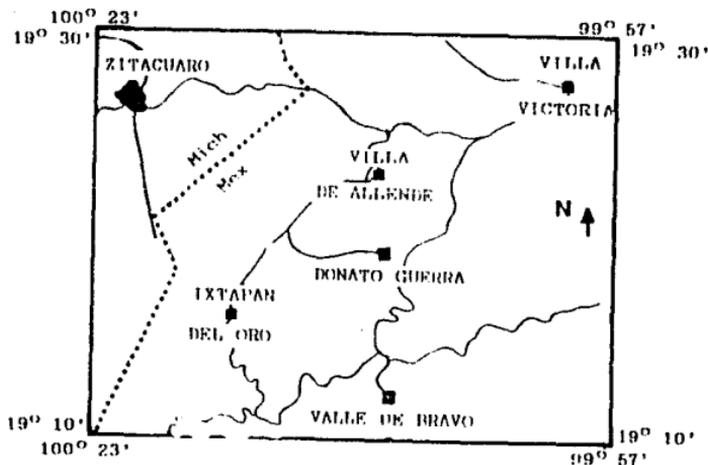


Figura 2.- Mapa del área de estudio

El Río Ixtapan se continúa hasta llegar a Santo Tomás de los Plátanos, donde se une con el que viene de Valle de Bravo, ambos confluyen en la cuenca del Río Balsas.

En este poblado, desde principios del siglo hasta la década de los sesentas, existieron varias minas de oro, de las cuales muchas se han derrumbado. Sin embargo, existen varias que han sido abandonadas a las que todavía se puede entrar y en las que se encontraron diversas poblaciones de murciélagos, algunas residentes del área y otras de residencia temporal.

### CLIMATOLOGIA

Ixtapan del Oro se encuentra entre el límite de dos climas diferentes, el (A)C(w2)(w)b(i)g para la región sur del pueblo y el sitio de "La Presa", incluyendo todas las minas en las que se trabajó y el clima C(w2)(w)b(i) para la región norte, en donde se sitúa "El Salto" (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

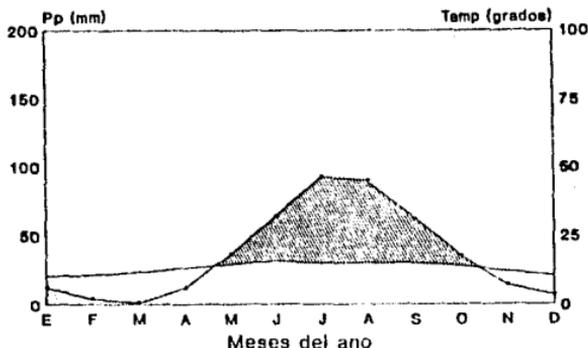


Figura 3 . Diagrama homotérmico del sitio de "La Presa", la parte sombreada equivale al período húmedo del año.

El clima  $C(w2)(w)b(I)$  (Fig. 4) se caracteriza como templado subhúmedo, con lluvias de verano, cociente  $P/T$  mayor de 55.0, lluvia invernal menor 5% de la precipitación anual, verano fresco y largo (temperatura del mes más caliente superior a 22o C., con poca oscilación, entre 5° y 7° C).

Este sitio, presenta un diagrama homotérmico muy similar al anterior, se registra la temporada húmeda de mayo a octubre, con la máxima precipitación en julio y la de secas de noviembre a abril con la mínima en mayo.

El clima referido a "El Salto" más frío que el de "La Presa", los dos son muy similares, ya que ambos presentan una marcada época de lluvias de junio a agosto y una de secas de diciembre a mayo, hay cierta cantidad de precipitación entre el período de lluvias intensas y secas, y ninguno presenta canícula.

## VEGETACION

Los cambios de clima se ven reflejados en la vegetación, al norte de Ixtapan del Oro y en las partes medias y altas de la cañada, se observa un bosque grande de encino y encino-pino, el que aumenta a medida que se dirige hacia el norte en cambio al sur del poblado se encuentra mejor representada la vegetación de selva baja decidua.

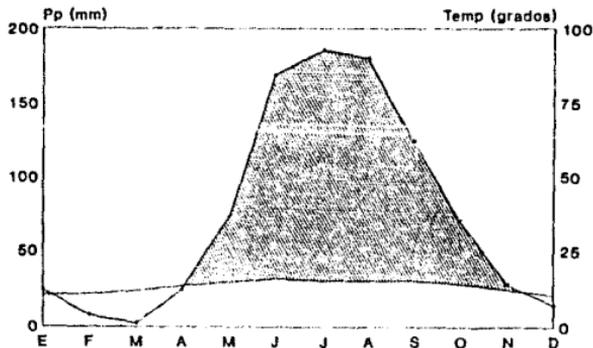


Figura 4 . Diagrama hombotérmico del sitio de "El Salto", la parte sombreada equivale al período húmedo del año.

Este sitio, presenta un diagrama hombotérmico muy similar al anterior, se registra la temporada húmeda de mayo a octubre, con la máxima precipitación en julio y la de secas de noviembre a abril con la mínima en mayo.

El clima referido a "El Salto" más frío que el de "La Presa", los dos son muy similares, ya que ambos presentan una marcada época de lluvias de junio a agosto y una de secas de diciembre a mayo, hay poca cantidad de precipitación entre el período de lluvias intensas y secas, y ninguno presenta canícula.

## VEGETACION

Al norte de Ixtapan del Oro y en las partes medias y altas de la cañada, se observa un bosque grande de encino y encino-pino, el que aumenta hacia al norte. En cambio al sur del poblado se encuentra mejor representada la vegetación de selva baja decidua.

En la parte norte del pueblo la vegetación aledaña ha sido modificada y utilizada como terrenos de cultivos; los que son predominantemente de tomate, calabaza y maíz. Alrededor de éstos en la cañada existen encinos y en la parte alta bosque de pino-encino, contrastando fuertemente con la parte sur, en la que además del bosque

de galería, hay vegetación de selva baja caducifolia y cerca del área de colecta una gran extensión de bosque de *Cupressus* que se extiende hasta el borde oriental del pueblo.

El bosque de encino-pino tiene como principales especies del estrato arbóreo a *Quercus sp.*, *Juniperus flaccida*, *Pinus michoacana* y en el inferior a *Acacia sp.*, *Dodonaea viscosa* e *Ipomea mucocoides*.

El bosque de Pino-encino (estrato arbóreo) presenta *Juniperus flaccida* y *Quercus sp.* y en el herbáceo a *Ipomea mucocoides* y *Karwinskia sp.*

La selva baja caducifolia tiene como dominantes en el estrato superior a *Bursera sp.*, *Acacia sp.*, *Ipomoea sp.* y *Ficus sp.* y en el inferior a *Lupinus sp.*, *Bouteloua sp.*, *Acacia sp.* y *Senecio sp.*

## METODOLOGIA

Los ejemplares utilizados para el estudio se colectaron en los doce meses a lo largo del año, cada colecta fue de dos días de duración por sitio. Se utilizaron redes de seda ("mist net") colocadas exactamente en los mismos lugares durante todos los meses de muestreo.

Este estudio se basa principalmente en los trabajos de campo llevados al cabo en dos localidades, aunque en otros sitios cercanos se colocaron muchas redes para comparar la cantidad especies contra las colectados en los sitios de trabajo, y saber si estos eran representativos de la chiropterofauna del área. Obteniéndose que las especies colectadas en el área en general fueron a excepción de una las mismas que las relacionados a los dos sitios de experimentación

Cada una de las redes fue cuidada por una persona desde el crepúsculo vespertino hasta entrada la noche. Se anotaron los siguientes datos de colecta de los ejemplares capturados: hora de colecta en la red, sexo, nivel dentro de la red y dirección de la trayectoria del ejemplar con respecto a la corriente.

Además, se revisaron más de 10 minas de la región, que son utilizadas como refugios diurnos por diferentes especies de murciélagos. En cada una de las temporadas de colecta se tomó la temperatura y la humedad relativa de una área específica de la mina, donde por lo general se encuentran los ejemplares, así como el lugar preferencial de descanso. También se determinó por conteo directo, en los casos que fue posible, el número aproximado de organismos por especie y se registro si la colonia era monoespecífica o poliespecífica y si se encontró siempre en el mismo lugar del refugio y cuales eran las condiciones de éste.

Los ejemplares examinados y citados en el texto se encuentran depositados en la Colección de Mastozoología del laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Se prepararon según las técnicas acostumbradas de preservación del material mastozoológico para estudio (Villa-R, 1966; Hall, 1981; Handley 1990) o se preservaron en solución de alcohol. En la mayoría de los casos se analizaron ejemplares preparados en piel y cráneo, aunque también algunos preservados en alcohol; esto se señala cuando se trata cada especie.

En el caso de hembras preñadas se contó el número de embriones, así como la longitud máxima de éstos dentro de la bolsa amniótica. A los machos se les midieron los testículos y se observó si se encontraban escrotados. Estos datos se dan por especie y por meses de colecta.

Para las especies que se obtuvieron suficientes datos sobre su reproducción, se realiza una tabla donde se indica el número de animales por sexo y el total, el tamaño de los testículos de los machos y para las hembras el tamaño del embrión en milímetros. Se utilizan las iniciales np para indicar que no se encontró preñada y lac para las que estaban en período de lactancia.

Con los datos de reproducción obtenidos de cada una de las especies, se infiere cual podría ser el mes de reproducción para el área, así como si presentan reproducción del tipo monoéstrica o poliéstrica (Carter, 1970).

Cuando se realizan análisis estadísticos de dimorfismo sexual, las medidas se presentan en el siguiente formato, media seguida del intervalo. Para estos caso se revisó que los ejemplares fueran adultos, para lo que se basó en la osificación de las falanges y las suturas craneales, que todos los ejemplares fueran adultos. La coloración de los ejemplares se determinó con base en las tablas de colores para pieles de Mussell (charts color for skin- hair-eye-colors), así como en la de Miller (1959).

Para el procesamiento estadístico se utilizó un hoja de cálculo modificado por el autor. Para la obtención de la prueba de dimorfismo sexual secundario se utilizó una t-Student (Steel y Torrie, 1986), para el cálculo de la diversidad el índice de Shannon-Wiener (McNab, 1971) y para la relación entre unidades tróficas el de Hutchinson (1959).

Para el cálculo de la proporción de sexos por especie se utiliza una prueba de  $\chi^2$  con la corrección de Yates (Steel y Torrie, 1986) a una probabilidad del 5 %

En el caso del cálculo de la similitud zoogeográfica se empleó el índice de Sorensen (Sánchez y López, 1988) y el de Jaccard (Haigmeier, 1966). El primero se utilizó cuando se trabajó únicamente con la ausencia y la presencia de las especies y no con la cantidad de individuos que se colectó de cada una; se escogió este índice sobre los demás, por tratarse de un índice pareado (prueba pareada es cuando el valor obtenido entre A y B es igual al de B con A) por consiguiente, Sorensen da mejores resultados para muestras de diferente tamaño en comparación con el de Simpson, el cual no es pareado (cuando el valor entre A y B es diferente del de B con A), aunque Sánchez y López (1988) lo determinan como el mejor para encontrar la similitud en biogeografía. El segundo es utilizado basándose en el trabajo de Hagmeier (1966), en el cual analiza los valores del índice de Jaccard para los diferentes niveles zoogeográficos. El método de ligamiento que se utilizó para la representación gráfica (dendrogramas) fue el de agrupamiento de medias no ponderadas (UPGMA) (Sokal y Sneath, 1963; Crisci y López, 1983).

Para la identificación de los ejemplares de *A. intermedius* se utilizó el índice de Davis (1984). Las minas mencionadas como habitadas en algunas especies se encuentran localizadas cerca del sitio de "La Presa".

Debido a que el trabajo consta de varios capítulos en cada uno de ellos se darán los resultados y su discusión. En el capítulo de comunidades, la construcción de las unidades tróficas está en función de la longitud del antebrazo.

De cada ejemplar se tomaron directamente las medidas somáticas y las medidas craneales, con un calibrador digital (vernier) graduado hasta décimas de milímetro. En general, son seis las medidas craneales consideradas, aunque en algunos casos son más, según la especie. Todas las medidas que se mencionan están dadas en milímetros y las abreviaturas que se usan en el texto y figuras son las siguientes:

#### **Medidas Somáticas**

Longitud total (L.T.).- La máxima distancia dorsal entre la punta de la nariz y la de la cola.

Longitud de la cola (L.C.).- La distancia de la cola vertebral.

Longitud de la pata (L.P.).- La distancia existente desde los metacarpos hasta la punta de las uñas.

**Longitud de la oreja (L.O.).**- La mayor distancia desde la invaginación de la oreja hasta la punta de la misma.

**Longitud del antebrazo (L.A.).**- La máxima distancia desde el codo hasta la muñeca (carpos).

### **Medidas Craneales**

**Longitud mayor del cráneo (L.M.C.).**- La máxima distancia entre el extremo posterior del occipital y el anterior del cráneo, incluyéndose los incisivos.

**Anchura zigomática (A.Z.).**- La mayor distancia entre la anchura mayor extremos de los arcos zigomáticos.

**Anchura anterior del rostro (A.C.).**- La máxima distancia a través del rostro a la altura de los caninos.

**Longitud de las hilera de dientes maxilares (L.M.S.).**- La mayor distancia entre la parte anterior del canino y la posterior del último molar en el maxilar.

**Anchura posterior del rostro (A.M.).**- La máxima distancia a través del rostro a la altura del segundo molar.

**Longitud de las hilera de dientes mandibulares (L.M.I.).**- La mayor distancia entre la parte anterior del canino y la posterior del último molar en la mandíbula.

## RESULTADOS

### TRATAMIENTO TAXONÓMICO

El tratamiento taxonómico que a continuación se presenta, se encuentra ordenado de acuerdo con Jones *et al.* (1988), aunque en el caso de la nomenclatura del género *Tadarida* se sigue la propuesta de Freeman (1981) y para el caso de *Leptonycteris yerbabuena* se plantea el por qué de la utilización de este nombre. En el tratado de cada especie se encuentra una sección de comentarios, en la cual se hace referencia a los datos ecológicos y biológicos que se pudieron observar en el campo.

Para la realización del presente estudio se revisaron 478 ejemplares procedentes de Ixtapan del Oro, de un total de 25 especies, de las cuales ocho (13.2 %) son nuevos registros para el Estado de México (Alvarez-Castañeda, 1991) \*:

#### Familia Mormoopidae

- \* *Pteronotus davyi fulvus*
- Pteronotus parvelli mexicanus*
- Mormoops megalophylla megalophylla*

#### Familia Phyllostomidae

- \* *Glossophaga soricina handleyi*
- Leptonycteris yerbabuena*
- Anoura geoffroyi lasiopyga*
- Sturnira lilium parvidens*
- Sturnira ludovici ludovici*
- Artibeus hirsutus*
- Artibeus intermedius*
- \* *Artibeus jamaicensis triomylus*
- \* *Chiroderma salvini scopaeum*

- \* *Dermanura tolteca hespera*
- Desmodus rotundus murinus*

#### Familia Natalidae

*Natalus stramineus saturatus*

#### Familia Vespertilionidae

- Myotis velifer velifer*
- Myotis yumanensis lutosus*
- \* *Pipistrellus hesperus hesperus*
- Eptesicus fuscus miradorensis*
- Lasiurus blossevillii teliotis*
- Lasiurus cinereus cinereus*
- Lasiurus intermedius intermedius*

#### Familia Molossidae

- Tadarida brasiliensis mexicana*
- \* *Nyctinomops femorosaccus*
- \* *Nyctinomops macrotis*

En la tabla 1, se muestran las especies que fueron colectados en "La Presa" y en la tabla 2 se realiza lo mismo para "EL Salto".

Tabla1.- Especies presentes en el sitio de "La Presa"

*Pteronotus davyi fulvus*  
*Pteronotus parnellii mexicanus*  
*Mormoops megalophylla megalophylla*  
*Glossophaga soricina handleyi*  
*Leptonycteris yerbabuena*  
*Anoura geoffroyi lasioptys*  
*Sturnira lilium parvidens*  
*Artibeus hirsutus*  
*Artibeus intermedius*  
*Artibeus jamaicensis triomytus*  
*Dermanura tolteca hespera*  
*Desmodus rotundus murinus*  
*Myotis velifer velifer*  
*Myotis yumanensis lutosus*  
*Pipistrellus hesperus hesperus*  
*Lasiurus blossevillii teliotis*  
*Lasiurus cinereus cinereus*

*Tadarida brasiliensis mexicana*  
*Nyctinomops femorosaccus*  
*Nyctinomops macrotis*

**Tabla 2.-** Especies presentes en el sitio de "El Saito"

*Pteronotus davyi fulvus*  
*Pteronotus parnellii mexicanus*  
*Mormoops megalophylla megalophylla*  
*Artibeus intermedius*  
*Dermanura tolteca hespera*  
*Myotis velifer velifer*  
*Myotis yumanensis lutosus*  
*Pipistrellus hesperus hesperus*  
*Lasiurus blossevillii teliotis*  
*Lasiurus cinereus cinereus*  
*Lasiurus intermedius intermedius*  
*Tadarida brasiliensis mexicana*  
*Nyctinomops femorosaccus*  
*Nyctinomops macrotis*

## FAMILIA MORMOOPIDAE

*Pteronotus davyi fulvus*

**Registros adicionales.**- Ninguno.

**Otros registros.**- 15 km S, 10 km E Amatepec, 860 m.

**Distribución general.**- La especie se distribuye en ambas costas hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988); la subespecie desde aproximadamente la frontera entre Nicaragua y Honduras hacia el norte hasta el límite de la región Neotropical, con excepción de una pequeña parte de Chiapas y Oaxaca, que sería ocupada por *P. d. calvus* (Smith, 1972; Alvarez y Alvarez-Castañeda, 1991).

Además del registro de Ixtapan del Oro, esta especie se ha colectado cerca de Amatepec, que a la postre son los únicos registros para el estado. Posiblemente Ixtapan del Oro sea su límite altitudinal de distribución en el estado, por lo que se puede encontrar de este punto hacia el sur dentro de las diferentes cañadas que llegan hasta la cuenca del Río Balsas.

Esta especie es registrada por primera vez en el Estado de México por Alvarez-Castañeda (1991), en la región de Ixtapan del Oro y de Amatepec. No ha sido mencionado de ningún otro lugar del estado hasta la fecha.

La afinidad de esta especie es por las áreas cálidas secas (Birney *et al.*, 1974; Smith, 1972), asociada a vegetación de selva baja caducifolia de las tierras bajas de los trópicos (Smith, 1972) y de alturas generalmente menores a los 1,000 m. La altura máxima registrada para la especie es de 1,650 m en Jalisco (Villa-R, 1966), que es

menor a la de Ixtapan del Oro. Esta especie posiblemente utiliza el sistema hidrológico y de la cuenca del Río Balsas para penetrar hasta el centro del estado.

**Taxonomía.-** Al revisar el material se obtuvo concordancia con la descripción de *Pteronotus davyi fulvus* hecha por Smith (1972); al comparar con ejemplares de *P. d. calvus* (Álvarez y Álvarez-Castañeda, 1991) se observó que los de Ixtapan del Oro son de menor tamaño, por lo que para el presente estudio se tratarán como *P. d. fulvus*.

No se observó ninguna relación entre la coloración y la época del año o los sexos. La variación de color entre los ejemplares es muy amplia aunque todos son de color pardo, existen dorsalmente desde tonos claros (7.5 YR 4/6) hasta chocolate oscuro (5 YR 3/1), ventralmente de pardo a pardo claro (7.5 YR 3/4 al 5 YR 5/3). Los patagios son pardo oscuro en la mayoría de los casos (5 YR 2.5/1 y 5 YR 3/1), no se apreció la amplia variedad y tonalidad mencionada por Smith (1972) y observada en otros sitios de la República Mexicana. Al comparar con el otro ejemplar colectado en el mismo Estado de México, no se observó mucha variación en la coloración.

En la prueba para determinar dimorfismo sexual secundario (8 machos, 10 hembras) no se obtuvieron diferencias ( $P < 0.05$ ), con una  $f$  de las varianzas no significativa. Esto comprueba lo mencionado por Smith (1972), en el sentido de que las poblaciones del centro y sur de México no presentan dimorfismo sexual; con excepción de la longitud total y el peso, pero que por su variación tan amplia no aporta gran información.

Las medidas obtenidas están en el intervalo dado por Smith (1972) para la subespecie, las que son muy similares a las de Tequesquitengo, Morelos y Tamaulipas; y menores que las de *P. davyi davyi* (Smith, 1972) y *P. davyi calvus* (Goodwin, 1969; Álvarez-Castañeda y Álvarez, 1991).

**Medidas.-** No existe dimorfismo sexual secundario, pero debido a que ha sido registrado para otras áreas, se presentan las medidas de los sexos por separado (8 machos, 10 hembras): Somáticas 66.6 (60.0 - 70.0), 70.0 (63.0 - 73.0); 20.2 (19.0 - 22.0), 21.5 (19.0 - 25.0); 9.1 (8.0 - 10.0), 8.7 (8.0 - 10.0); 14.8 (14.0 - 17.0), 15.2 (14.0 - 16.0); longitud del antebrazo 44.6 (43.0 - 46.2), 44.8 (43.8 - 46.9). Craneales, longitud total 15.5 (15.3 - 15.8), 15.4 (15.1 - 15.6); anchura zigomática 8.6 (8.5 - 8.9), 8.5 (8.5 - 8.8); anchura interorbital 3.6 (3.6 - 3.7), 3.6 (3.5 - 3.7); anchura anterior del rostro 4.6 (4.4 - 4.8), 4.6 (4.5 - 4.7); anchura posterior del rostro 5.8 (5.7 - 6.0), 5.8 (5.5 - 6.0); longitud de los dientes maxilares 6.1 (6.0 - 6.3), 6.3 (6.1 - 6.7), longitud de los dientes

mandibulares 6.6 (6.6 - 6.7), 6.7 (6.6 - 6.8); peso 6.6 (5.7- 7.2), 7.6 (6.1 - 9.0). Las hembras preñadas pesaron 9.4 (8.9- 9.8)

**Temporada de las colectas** (18 ejemplares).- Colectados en el mes de marzo y abril en "El Salto" y en mayo, junio, octubre y diciembre en "La Presa".

**Comentarios ecológicos.**- No se observó en ninguno de los refugios que fueron examinados, aunque Bateman y Vahughan (1974), Smith (1972) y Villa-R (1966), informan que habitan en minas junto con *Mormoops megalophylla* y *Pteronotus parnellii*.

La captura se realizó en su mayoría en el período crepuscular, lo que corrobora (Bateman y Vahughan, 1974) que la especie tiende a emprender el vuelo a los pocos minutos después de la puesta del sol, condición diferente a lo mencionado por Alvarez (1963) para Tamaulipas, en que la actividad de la especie empieza con la obscuridad.

En el área de trabajo se obtuvo mayor captura en la red de "La Presa" (mayo, junio, octubre y diciembre) que en la del "El Salto" (marzo y abril), lo que relaciona su presencia con el clima semicálido. Se observó además, que en la época de mayor calor la especie penetra en un clima más frío como es el de "El Salto" (semitemplado). No se colectó ni observó en los meses de lluvias (julio a septiembre).

Los ejemplares de esta especie fueron, de la familia, los que menos actividad presentaron al ser capturados por las redes, no se enredaron mucho en el poco tiempo que estuvieron antes de ser retirados y no se mostraron agresivos durante el proceso de desprendimiento.

Por la ubicación de Ixtapan del Oro podría esperarse que la colecta de la especie en el área fue accidental; sin embargo, en vista del número de período en que se colectó (seis de doce meses), se considera como residente temporal del período calido seco del año y residente ocasional en los meses templados (noviembre y diciembre), lo que amplía la distribución conocida tanto en área como en gradiente altitudinal.

El área de colecta se encuentra en el límite altitudinal de la selva baja caducifolia, lo que presupone que las condiciones que se dan en esta localidad sean las extremas para la especie.

**Reproducción.** Se obtuvieron hembras preñadas en los meses de mayo (1) y junio (5). Del primero el embrión midió 16.0, mientras que los correspondientes a junio (5) presentan una media de 23.3 (19.0 - 30.0); estos son los tamaños mayores registrados

para los embriones de la subespecie (Cockrum, 1955; Jones *et al.*, 1972; Watkins *et al.*, 1972 ). Jones *et al.* (1971) mencionan que el tamaño de las crías al nacimiento es de 25.0, en comparación con lo señalando aquí para los embriones de Ixtapan del Oro sobrepasa esta longitud por 5.0 mm.

**TABLA 3.-** Datos de reproducción para *Pteronotus dayi fulvus*.  
Para los machos se da la medida de los testículos y para la hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
MAR			1	np	1
ABR	2	2.0, 3.0			2
MAY	1	3.0	2	np, 16	3
JUN	3	2.0, 2.0, 3.0	5	19, 20, 23, 24, 30	8
OCT	2	2.0, 5.0	1		1
DIC			1		3

En los meses de abril a junio la media testicular (6) fue de 2.5 (2.0 - 3.0), lo que concuerda con lo registrado por Jones *et al.* (1973) para la misma época en Yucatán; en cambio, en diciembre se observa incremento del tamaño de los testículos de un ejemplar a 5.0, el doble de la medida de abril a junio. Wilson (1973b) asigna este especie al tipo de reproducción monoóstrica. La medida de las gónadas de los ejemplares colectados se dan en la tabla 3.

Con los datos obtenidos de los ejemplares se encuentra que la proporción de sexos (8 machos y 10 hembras) para la especie a lo largo del año es de 1:1 y que ésta se conserva en todos los meses en que se colectó.

### ***Pteronotus parnellii mexicanus***

**Otros ejemplares examinados.-** 14 km S, 6 km E Amatepec, 930 m ; 15 km S, 10 km E Amatepec, 860 m; Gruta de la Estrella, 6 Km S, 4 Km E Tonicato, 1,590 m; 4 km N, 2 km E San Antonio del Rosario, 490 m; Santo Tomás de los Plátanos, 1,150 m; 10 km S, 2 km E Tejuipilco, 1,080 m; 7.5 km S, 10 Km E Valle de Bravo, 2,100 m; 6.5 km S, 4 km E Zumpahuacán, 1,650 m.

**Registros adicionales.**- Cueva Coyote, 6 km SSE Tonatico, 1,500 m (Villa-R, 1966); Valle de Bravo (Sámamo, 1943).

**Distribución general.**- Por ambas costas hasta Sudamérica (Jones & Oet al., 1988). La subespecie del Itzmo de Tehuantepec hacia el norte (Smith, 1972).

De las listas de localidades que se tienen del Estado de México se infiere que esta especie se distribuye básicamente en la parte sur y suroeste; se le puede encontrar desde las tierras más bajas del estado hasta aproximadamente los 2,100 m. La localidad más alta referida para el Estado de México es la de Valle de Bravo. Esta especie es registrada por primera vez para el estado por Sámamo (1943).

La especie es propia de lugares que varían desde secos hasta húmedos y desde el nivel del mar hasta los 3,000 metros de altura (Smith, 1972). En Ixtapan del Oro se le colectó en los dos sitios de muestreo, lo que lo relaciona con los dos tipos de vegetación y clima.

**Taxonomía.**- Los ejemplares colectados en Ixtapan del Oro concuerdan claramente con la descripción de *P. parnellii mexicanus*, que se diferencia de *P. p. mesoamericanus* por el menor tamaño craneal y externo.

Por lo que respecta a la coloración se observa claramente que los ejemplares de marzo a junio tienen el pelaje más claro que los de agosto a noviembre; la coloración general para los claros, en la parte dorsal pardo con tonos amarillentos (7.5 YR 4/5), mientras que el vientre es pardo amarillento (7.5 YR 8/4). La oscura es pardo grisáceo oscuro (5 YR 3/1) y ventralmente gris cenizo (5 YR 8/1). Los patagios en ambos casos son pardo oscuros (5 YR 3/1).

Uno de los ejemplares colectado en octubre se encuentra en la primera fase de cambio de pelo y el de septiembre en la segunda (Smith, 1972). En ambos casos el pelo nuevo es pardo (5 YR 4/5) y el viejo es pardo grisáceo oscuro (5 YR 3/1).

Los ejemplares se encontraron dentro de la variación observada en la colección de la E.N.C.B. para la especie en México, los de Jamay, Jalisco se observarán mucho más oscuros y los de Coahuila, Michoacán, más claros. Con respecto a la coloración, de los del estado se encuentran entre los de Valle de Bravo y de la gruta de la Estrella.

De la prueba para determinar la presencia de dimorfismo sexual secundario (23 machos, 25 hembras), se obtiene que los machos son significativamente ( $P < 0.05$ ) más grandes, en las siguientes medidas: longitud mayor del cráneo, anchura

zigomática, anchura anterior del rostro, longitud de los dientes maxilares y mandibulares. Para todas las pruebas se obtuvo una  $f$  de las varianzas no significativa. Este resultado nos permite observar que el cráneo de los machos tiende a ser de un tamaño mayor, aunque externamente los dos sexos son similares.

Al comparar los datos de dimorfismo sexual de Ixtapan del Oro con los dados por Smith (1972), se obtiene que las poblaciones en Sudamérica tienden a presentar mayor dimorfismo sexual en comparación con las del norte de la distribución; además, se observa que el dimorfismo no es constante para todas las medidas en todos los sitios, sino que varía entre localidades.

La población más cercana a Ixtapan del Oro analizada por Smith (1972) es la de Jalisco, en la cual únicamente existen diferencias en el anchura zigomática ( $P < 0.05$ ) y en la longitud condilobasal ( $P < 0.01$ ), mientras que las medidas que presentaron diferencias en el área de estudio también lo hacen en las poblaciones de Sudamérica y algunas de Centro América y las Antillas Menores.

Las medidas de los ejemplares están dentro del intervalo detallado para *P. parnellii mexicanus*, que son muy similares a las de Tamaulipas y a las de Yerbabuena, Guerrero y más chicas que las registradas para *P. p. mesoamericanus* (Smith, 1972).

**Medidas** - Debido a la existencia de diferencia sexual secundaria se presentan las medidas de cada uno por separado (24 machos, 22 hembras): Somáticas 83.0 (72.0 - 91.0), 81.5 (70.0 - 90.0); 20.2 (16.0 - 22.0), 20.1 (17.0 - 22.0); 12.3 (11.0 - 14.0), 12.8 (11.0 - 19.0); 20.1 (13.0 - 24.0), 19.8 (17.0 - 22.0); longitud del antebrazo 57.4 (55.9 - 59.7), 57.4 (56.6 - 59.9). Craneales, longitud total 21.3 (20.9 - 22.0), 21.0 (20.6 - 21.3); Anchura zigomática 11.8 (11.5 - 12.2), 11.6 (11.2 - 11.8); anchura interorbital 4.3 (4.1 - 4.6), 4.2 (4.0 - 4.5); anchura anterior del rostro 6.0 (5.8 - 6.2), 5.8 (5.5 - 6.0); anchura posterior del rostro 7.6 (7.3 - 7.8), 7.6 (7.4 - 7.7); longitud de los dientes maxilares 8.8 (8.6 - 9.2), 8.7 (8.5 - 8.9); longitud de los dientes mandibulares 9.5 (9.2 - 9.7), 9.3 (9.0 - 9.6); peso 14.8 (11.5 - 17.5), 14.3 (12.6 - 16.6).

**Temporada de las colectas** (51 ejemplares) - Se observaron en todos los meses del año en una de las minas y se colectaron en "La Presa" en los meses que se muestran en la tabla 4. En "El Salto" no se colectó ninguno en abril, ni tampoco en junio. De esta especie se tienen ejemplares en alcohol, además de los que se tienen piel y cráneo.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie fue capturada con más frecuencia en las horas crepusculares, ya sea antes del oscurecimiento total o antes de la salida del sol. En estos meses se observó que volaban muy cerca del agua, sobre el cauce del río, por lo que la mayoría de las veces cayeron entre el hilo uno y tres de la red, por lo que se puede interpretar que la especie al salir del refugio lo primero que realiza es la ingestión de agua. La captura de los ejemplares en las redes siempre fue en grupo y en pocas ocasiones individuos aislados. Esta especie se encontró siempre asociada con *Mormoops megalophylla*. Estas dos siempre fueron las primeras presentes por la tarde y las últimas por la mañana en caer en las redes.

Los individuos que fueron colectados en redes presentaron varios comportamientos, que varían desde el agresivo hasta los tranquilos al momento de desprenderlos de las redes. Hubo también ejemplares que se enredaron fuertemente y otros apenas lo suficiente para retenerlos, la mayoría de estos últimos fueron poco agresivos al retirarlos.

Los mayores tamaños poblacionales se registraron en la época de frío y el menor en la de lluvias, aunque en el área de trabajo y junto con los del género *Mormoops*, fueron los que mayor abundancia relativa tuvieron durante todo el año.

Con la variación del tamaño de la población observada dentro de la mina y el número de ejemplares colectados por mes (tabla 4); se puede suponer que la población es residente de la región, con un mayor tamaño en la época fría del año. Por el registro de colecta que se tiene (tabla 4), al parecer en la época cálida, (que coincide con el alumbramiento), se presentan migraciones de las hembras; como indica el que solamente se colectaran machos. Posterior al regreso de las hembras, disminuyó el número de machos, por lo que se piensa que también estos migran, lo que da como resultado que de abril a septiembre los sexos están separados.

La mina donde reside la población se encuentra en gran parte inundada, lo que mantiene una alta humedad relativa (95 al 100 %) durante todo el año. Dentro no existen corrientes de aire y en muchas ocasiones el aire del interior se presenta muy denso, posiblemente mezclado con acetileno. La temperatura varió únicamente dos grados centígrados en de todo el año.

Esta especie se encontró siempre muy relacionada con *Mormoops megalophylla* en las minas y en las colectas de redes, principalmente en las capturas de las mañanas. En los crepusculos de las tardes la relación se dio con *Pteronotus davyl*.

La población presentó una marcada preferencia por una área determinada de la mina, en la bóveda más alta (6.0 m) y en paredes muy rectas; en esta parte de la mina existe trasminación constante, la que llega a ser bastante considerable en la época de lluvias. En los meses en que la población alcanzó su mayor tamaño (noviembre - marzo) se siguió observando una mayor preferencia por este sitio en especial; se encontró que el hacinamiento aumentaba fuertemente, aunque también se establecieron en una pequeña bóveda (3.0 m de altura) a unos pocos metros hacia la entrada y en otra bóveda (5.0 m altura) más adentro en la mina. En estos casos no se observaron ejemplares en las paredes, sino que todos se encontraron siempre colgados del techo.

Cuando se penetraba en la mina, gran parte de la población emprendía el vuelo en forma circular dentro de la misma bóveda y unos pocos se internaban más adentro. Por comentarios de los compañeros que se encontraban afuera, se obtuvo que durante el movimiento dentro de la mina ninguno salía. Después de unos minutos (5 a 10) la población tendía a regresar a sus sitios de descanso, lo que conducía a una disminución de la actividad, aunque nos encontraríamos todavía dentro de la mina. Al salir si se encontraba algún grupo de murciélagos entre nosotros y la salida, intentaban regresar al interior antes que salir, cuando en repetidas ocasiones no lo lograban, entonces salían de la mina, regresando al interior a los pocos minutos.

TABLA 4.- Datos reproductivos para <i>Pteronotus parnellii mexicanus</i> Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE			2	np	2
FEB			2	np	2
MAR	13	3.2 (2.0 - 5.0)	11	np, 10	24
ABR	1	2.0			1
MAY	2	3.0, 3.0			2
JUN	1	4.0			1
AGS			1	np	1
SEP			3	np	3
OCT	4	3.0, 3.0, 3.0, 3.0	5	np	9
NOV	2	4.0, 4.0	1	np	3

En esta mina se observó la presencia de varias tortugas (*Kinosternon sp.*) tanto en el área cubierta por agua, como en la que presenta guano; bajo la bóveda donde se encuentra la mayor parte de murciélagos. Esto hace suponer que éstas se alimenten de murciélagos que mueran o que caen al piso.

**Reproducción.** - Por los datos que se muestran en la Tabla 4, se podría suponer que el período de reproducción es entre abril y agosto. Esto se infiere sin tener hembras para esta época, porque de las que se tienen datos son del resto del año (enero, marzo, agosto, septiembre, noviembre y diciembre) y no presentan actividad reproductiva en estos meses, lo que hace suponer la reproducción se realiza de abril a agosto y que probablemente sea ésta en una área diferente a la estudiada.

En el caso de los machos se tiene una media de los testículos de 3.0 (4.0 - 2.0) para los meses de marzo a junio, la que se incrementa ligeramente para los últimos y los primeros meses del año a 3.3 (3.0 - 4.0).

La proporción de los sexos se puede considerar como de 1:1 (23 machos y 25 hembras) en el año, cuando posiblemente se lleva al cabo la reproducción. Posteriormente se registraron únicamente machos (abril - junio) y después sólo hembras (agosto - septiembre), lo que confirma lo mencionado por Herd (1983) en el sentido de la existencia de un período de separación de los sexos.

### *Mormoops megalophylla megalophylla*

**Registros adicionales** - Tlapacoya (Alvarez, 1969).

**Distribución general.** - La especie se distribuye en todo México incluyendo el sur de la Península de Baja California y el sureste de los Estados Unidos hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie desde el sur de los Estados Unidos hasta El Salvador y Honduras (Smith, 1972).

En el Estado de México es de suponer su presencia en todas las tierras bajas y medias del estado, esto se puede apoyar la presencia de una colonia (que además se encontró reproductivamente activa) en Ixtapan del Oro, lo que implica que es posible encontrarla en sitios con menor altitud.

El único registro de esta especie para el estado, es el de Alvarez (1969) de un húmero fósil encontrado en Tlapacoya, con una edad aproximada de 24 mil años. El realizado en el presente trabajo puede ser considerado como el primer registro reciente.

**Taxonomía.**- En 1981 Hall propuso que, en realidad, el nombre del género *Mormoops* no es válido y que de acuerdo con la regla de prioridad (Artículo 23 a) del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (Ride *et al.*, 1985), el verdadero nombre debería de ser *Aello*, ya que éste se describió páginas antes que *Mormoops*. Posteriormente es retomando el nombre de *Mormoops*, con base en que ha sido utilizado por mas de cincuenta años (Artículo 23 b) este, se respetará en el presente trabajo. Los ejemplares analizados cumplen ampliamente con las características de la subespecie.

El intervalo de la variación de la coloración es amplio para los ejemplares analizados. Los ejemplares presentan coloración ocrácea (5 YR 5/8) dorsalmente y ocre claro ventralmente (5 YR 6/8) con los paratipos pardo oscuro (5 YR 4/1), que contrastan con ejemplares de color pardo oscuro (5 YR 3/1); pardo cenizo (5 YR 5/2) y pardo oscuro (5 YR 3/1), ambos tipos colectados indistintamente en el año. En general no se observa una tendencia en la coloración para época del año o sexo.

Los ejemplares mostraron la misma variedad en color de los que se tiene en la Colección Mastczoológica de E.N.C.B. para la especie, en la que se observó que un ejemplar de Huatusco, Veracruz, es ligeramente más claro.

Después de realizar el análisis del dimorfismo sexual secundario (58 machos, 40 hembras), no se obtiene alguna medida que sea significativamente diferente entre los sexos ( $P < 0.05$ ). De las poblaciones analizadas por Smith (1972), la más cercana es la de Morelos, en la que se encuentran diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en la anchura interorbital y el ancho de la extensión postpalatal, las que no se repiten en ninguna otra población.

Las medidas de los ejemplares del área de Ixtapan del Oro son muy grandes en comparación de las dadas para la subespecie por Smith (1972) para *M. megalophylla megalophylla*, son más parecidas a las de las poblaciones de Cartagena, San Gil y Santander en Colombia, así como a las de cerca de Guiría y Trinidad en Venezuela, correspondientes a la subespecie de *M. m. tumidiceps*, que se distribuye únicamente en el norte de Sudamérica.

Se considera que una diferencia tan notoria en la morfometría, aunado a que Smith (1972) no trabajó con ejemplares de áreas cercanas al Estado de México, debe de ser tratada con más detalle del que pretende este trabajo.

**Medidas.-** Al no presentarse variación morfométrica entre los sexos, se dan las medidas sin distinguir hembras y machos. Somáticas 87.6 (80.0 - 94.0); 24.9 (20.0 - 39.0); 10.8 (9.0 - 15.0); 13.6 (9.0 - 22.0); longitud del antebrazo 57.3 (55.0 - 59.4). Craneales, Longitud total 15.5 (14.9 - 15.9); Anchura zigomática 9.7 (9.4 - 10.0); anchura interorbital 5.3 (5.1 - 5.5); anchura anterior del rostro 4.1 (3.9 - 4.5); a la anchura posterior del rostro 6.8 (6.0 - 7.0); longitud de los dientes maxilares 8.1 (7.8 - 8.4); longitud de los dientes mandibulares 8.6 (8.0 - 8.9); peso 15.1 (11.4 - 18.4).

**Temporada de las colectas** (148 p/c y 40 ejemplares en alcohol).- Se observaron ejemplares en todos los meses del año en uno de los refugios, y se colectaron en todos los meses. Además de los ejemplares que se tienen en piel y cráneo hay una buena serie en solución de alcohol.

**Comentarios ecológicos.-** Esta especie se colectó en la mina mencionada anteriormente para *P. parnellii mexicanus*, en la que se encontraron habitando las dos especies mezcladas, en los mismos sitios y bajo las mismas condiciones. El número máximo de individuos dentro de la mina se observó en el período frío del año y el mínimo en el de lluvias. Esto concuerda con lo colectado en las redes, ya que de noviembre a marzo se colectaron 53 ejemplares y de julio a marzo 19.

La colecta de ejemplares se realizó siempre en los primeros minutos después de la puesta del sol, esta especie junto con *P. parnellii* es de las más abundantes y de las primeras en caer en las redes al anochecer, así como las últimas capturadas al amanecer.

Esta especie se capturó con frecuencia en los hilos más bajos de la red, por lo general en la tarde; en sentido contrario a donde se encontraba la salida de la mina, y por la mañana en dirección a la mina. Esto hace suponer que la especie tiende antes que otra actividad a la ingestión de agua y después empieza la captura de insectos; por ello pasado el inicio del crepúsculo prácticamente no fue colectada. En las pocas ocasiones que se llegaron a colectar ejemplares fue en los hilos superiores, lo que se puede interpretar como que usaban el espacio entre la vegetación de galería y el río para trasladarse. En la red de "La Presa" se capturó durante todos los meses del año, en cambio, en la de "El Salto" solo en enero, febrero, junio, y agosto. Cuando los ejemplares eran capturados, rápidamente se enredaban empezando a morder la red, que rompían a pesar de que eran retirados lo más pronto posible. Se mostraron siempre muy agresivos al retirarlos en la familia son los más irritables.

**Reproducción.**- Por los datos de la tabla 5, la reproducción se lleva a cabo en abril, mayo y posiblemente marzo; no se observó actividad reproductiva de las hembras para el resto del año, lo que sitúa a la especie como de tipo monoéstrica estacional.

En lo que respecta a los machos, se observa un ligero incremento de los testículos

TABLA 5.- Datos reproductivos de <i>Mormoops megalophylla megalophylla</i> .					
Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras el de los embriones, (np) no preñadas					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	6	3.0 (2.0 - 4.0)	5	np	11
FEB			5	np	5
MAR	9	4.4 (3.0 - 2.0)	4	np	13
ARIL	5	3.0 (3.0 - 3.0)	2	20, 17	7
MAY	4	2.5 (3.0 - 2.0)	5	np, 20, 25	9
JUN	9	3.0 (2.0 - 4.0)	1	np	10
JUL	8	2.7 (2.0 - 4.0)	1	np	9
AGS	3	2.0, 2.0, 2.0	1	np	4
SEP	1	2.0			1
OCT	3	1.0, 2.0, 2.0	2	np	5
NOV	8	2.8 (2.0 - 3.0)	12	np	20
DIC	2	4.0, 4.0	2	np	4

para los primeros y últimos meses del año, su mayor tamaño lo alcanzan en marzo. Por otro lado, se aprecia que a partir de julio empieza un decremento en el tamaño, el mínimo se obtuvo en octubre.

La proporción de sexos se puede considerar próxima a 2:1 (58 machos, 42 hembras) para todo el año, aunque de junio a octubre se observa una fuerte disminución del número de hembras presentes, mientras que el de machos se puede considerar constante.

**FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE*****Glossophaga soricina handleyi***

**Registros adicionales.**- Ninguno.

**Otros ejemplares examinados.**- 14 Km S, 6 Km E Amatepec, 930 m; 1 Km S, 10 Km E Amatepec, 860 m; Ixtapan del Oro, 1,710 m; 4 Km N, 2 Km W San Antonio Del Rosario, 490 m; San Juan Tamamatta; 9 Km S Tejupilco, 1,200 m.

**Distribución general.**- La especie se distribuye desde el noroeste (Sonora) y noreste (Tamaulipas) de México; incluyendo las Islas Tres Marías, hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie lo hace únicamente en el área continental (Webster y Jones, 1980).

Del análisis de las localidades suponemos que esta especie esta más relacionada con la selva baja caducifolia de la base de las cañadas del sur del Estado de México, por lo que se le podría encontrar por toda la provincia fisiográfica de la Cuenca del Balsas; probablemente Ixtapan del Oro sea la localidad más boreal conocida y la de mayor altitud dentro del estado. Esta especie se registra por primera vez en el estado por Alvarez-Castañeda (1991).

Esta especie es de afinidad tropical, por lo que se presenta en todas las tierras cálidas de México. La distribución de esta especie se ha visto incrementada por la extensión de los cultivos, entre los que destacan los de plátano, que aunque escasos, están presentes en el área de estudio.

**Taxonomía.**- La nomenclatura de las especies del género *Glossophaga* ha tenido muchos cambios en los últimos años (Webster y Jones, 1980, 1982, 1984, 1987; Gardner, 1986), con modificaciones en el nombre subespecífico para los ejemplares de

la parte continental de *G. soricina leachii* a *G. soricina handleyi* (Webster y Jones, 1980).

Debido a que el cambio taxonómico de la subespecie de Norteamérica únicamente fue de nombre, todos los registros existentes en la bibliografía como *G. soricina leachii* son tomados como *G. s. handleyi* desde 1982; antes de esta fecha *G. soricina* se puede considerar como un complejo de dos especies, ya que bajo el mismo nombre se encontraron lo que hoy es considerado como *G. soricina* y *G. morenoi*. Por esta razón no se tomarán en cuenta los registros anteriores a 1982. *G. s. handleyi* es la subespecie que corresponde a los ejemplares que se presentan en Ixtapan del Oro.

La coloración dorsal de los dos ejemplares es pardo grisáceo (5 YR 3/3 y 5 YR 3/2), la ventral pardo grisáceo más clara (7.5 YR 3/4 y 5 YR 5/3) y los patagios pardo oscuro (5 YR 2.5/1 y 5 YR 3/1).

En comparación con ejemplares de otros sitios, sólo se encontraron más claros en Aguilla, Michoacán, para el estado no existió mayor variación.

**Medidas.**- De los ejemplares examinados: Somáticas 63.0, 60.0; 10.0, 7.0; 12.0, 9.0; 14.0, 14.0. longitud del antebrazo 35.9, 35.3. Craneales, longitud total 21.5, 21.8; anchura zigomática 9.5, 9.4; anchura interorbital 4.7, 4.5; anchura anterior del rostro 3.9, 4.1; anchura posterior del rostro 5.7, 5.7; longitud de los dientes maxilares 7.4, 7.2; longitud de los dientes mandibulares 7.7, 7.6; peso 11.1, 8.6.

**Temporada de las colectas** (2 p/c, 10 momias).- Todos los ejemplares fueron colectados en "La Presa" en el mes de julio.

**Comentarios ecológicos.**- La población de la mina derrumbada era de un tamaño considerable, se encontró en las paredes y abajo de los escombros de la parte de la mina donde la oscuridad era total, dentro no existían corrientes de aire. Cuando se entró a la mina existía una alta humedad relativa, incluso las paredes se encontraban mojadas.

Es de llamar la atención los murciélagos momificados pegados a las paredes, puesto que no exista nada que obstruyera la salida de la mina. La posible explicación, es que la muerte haya sido por la emanación de algún gas de la mina, ya que además de los murciélagos se encontraron representantes en grupos. Por la ubicación de la mina, la presencia de tiros verticales y el mismo derrumbe están actuando como una trampa natural, ya que dentro de ella se encontraron, además de los murciélagos un par

de chivos y un tiacuache grande (*Didelphis virginiana*), el cual posiblemente haya entrado a alimentarse como carroñero.

Al ser colectados en las redes, los ejemplares se enredaron poco y cuando se trataron de extraer, solamente al principio se mostraron agresivos.

**Reproducción.**- Por la falta de ejemplares del área de estudio no se puede inferir el tipo de reproducción, pero Wilson (1979) la considera como poliéstrica bimodal o de reproducción continua.

Las medidas testiculares de los machos obtenidos para el mes de julio son de 3.0 y 4.0 mm.

#### ***Anoura geoffroyi lasioptya***

**Registros adicionales.**- Barranca de los ídolos, 32 km SW México D. F., 3,300 m (Villa-R, 1966)

**Otros ejemplares examinados.**- 14 km S, 6 Km E Amatepec, 930 m; Gruta de la Estrella, 6 km S, 4 km E Tonatico; Ixtapan del Oro, 1,710 m; 2 Km S, 6 km E Sultepec, 1 370 m; 17.3 km S, 8 km W Sultepec, 1,300 m; Tenango del Aire; 3.5 km N, 1.5 km W Tepetlixpa, 2,400 m; 7.5 Km S, 10 Km E Valle de Bravo, 2,100 m; 2.7 km N, 9 km W Villa de Carbón, 2,670 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sonora) y el noreste (Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie tiene la misma distribución (Hall, 1981).

Por las localidades se observa que esta especie se puede encontrar en las tierras cálidas y templadas dentro del Estado de México, desde el Valle de México y Toluca a la parte baja del estado. Al parecer se encuentra distribuida en la región xerófila del altiplano. El primer registro para el estado es el de Villa-R (1966).

La especie es de afinidad tropical, aunque se le puede encontrar con cierta frecuencia por arriba de los 2,000 m de altitud, lo que explica claramente la presencia de grandes colonias en el área de Ixtapan del Oro.

**Taxonomía.**- Los ejemplares de Ixtapan del Oro, concuerdan claramente con la descripción de la especie, presentando esta estabilidad nomenclatorial desde que fue descrita.

Todos los ejemplares son pardo grisáceo, los del mes de abril tienden a ser más oscuros (dorsal 5 YR 2/5 y ventral 5 YR 6/1), y más claros (5 YR 4/4 y 5 YR 6/1) los del mes de febrero, existiendo varios ejemplares, de diferentes períodos que tienden a una coloración pardo rojiza (2 YR 3/2 y 5 YR 5/4).

Al compararlos con ejemplares de localidades altas del estado, únicamente los de Valle de Bravo son más claros, el resto se encontró dentro de la variación de la especie.

Del análisis de dimorfismo sexual secundario (15 machos, 26 hembras) se obtienen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la longitud de la oreja, el peso y el ancho del rostro a través de los caninos. La prueba de  $f$  para las varianzas no resultó significativa. Al ser dos de las medias somáticas y una de las craneales significativamente diferentes ( $P < 0.05$ ), se considera que la diferencia se pudo deber a errores en la obtención de las medidas, por lo que no se asumen como reales. La proporción por sexos para todo el año es de 1:1.

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son muy similares a los de Oaxaca y Michoacán (Goodwin, 1969; Polaco y Muñoz-Martínez, 1987), y menores que los de Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991).

**Medidas.**- Al no existir diferencia entre los sexos, se dan las medidas de 37 ejemplares de ambos sexos: Somáticas 64.2 (57.0 - 70.0); 11.7 (9.0 - 14.0), 12.9 (10.0 - 15.0); longitud del antebrazo 42.2 (40.4 - 44.4). Craneales, Longitud total 24.5 (24.1 - 25.2); anchura interorbital 4.9 (4.5 - 5.2); anchura anterior del rostro 4.5 (4.1 - 4.5); anchura posterior del rostro 6.0 (5.6 - 6.4); longitud de los dientes maxilares 9.2 (8.5 - 9.6); longitud de los dientes mandibulares 9.7 (8.9 - 10.1); peso 13.1 (9.9 - 16.9).

**Temporada de las colectas** (10 p/c, 15 ejemplares en alcohol).- De los siete meses de los que se tienen ejemplares de "La Presa" (tabla 6), en cuatro fueron encontrados en una de las minas formando colonias de gran tamaño, la más grande se calculó en unos cuantos miles. En el resto de los meses la colonia se encontró escasamente representada en los refugios.

**Comentarios ecológicos.**- Las colonias que se encontraron estaban formadas en su mayoría tanto por machos como por hembras. En los meses de febrero, marzo, mayo y julio se observaron grandes colonias en una de las minas, la mayor se presentó en el mes de febrero, el número de organismos se calculó en unos cuantos miles. Para el resto de los meses mencionados en la tabla 6 la población observada fue de pocos

ejemplares (de decenas a unas cuantas centenas). El refugio que prefería esta especie también se encuentra habitado por *Desmodus rotundus*.

Los individuos se encontraron siempre relacionados con los sitios de alta humedad de la mina (60.0 - 80.0 %), con temperatura entre 16 - 22 ° C y con las áreas de oscuridad total, no se observó relación con la presencia de corrientes de aire.

**Reproducción.**- En Ixtapan del Oro se recolectaron hembras con actividad reproductiva en los meses de julio y septiembre únicamente y sin rastros de actividad reproductiva en varios meses (Tabla 6). En uno de los ejemplares de septiembre se tuvo

TABLA 6.- Datos reproductivos para <i>Anoura geoffroy lasiopyga</i> Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñada					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
FEB			4	np	4
MAR	4	2.2 (1.0 - 3.0)	3	np	7
ABR	2	7.0, 6.0	1	np	3
MAY	3	3.0, 6.0, 7.0	1	np	4
JUL	2	5.0, 10.0	10	np, 1 lactante	12
SEP	1	4.0	3	np, 26, 32	4
NOV	3	sin datos	4	np	7

la oportunidad de observar el desarrollo de un parto, el cual será descrito detalladamente en un trabajo posterior.

De esta especie no se tiene designado algún tipo de reproducción. Al analizar los datos de Wilson (1979), de la revisión bibliográfica que realiza Villa-R (1966), Schaldach (1966), pareciera que la especie se reproduce en los diferentes estados de la República Mexicana en el período de frío. Sin embargo, al compararlos con los datos de reproducción de Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991), se puede considerar a la especie como poliéstrica biestacional o poliéstrica amodal.

### **Leptonycteris yerbabuenae**

**Registros adicionales.**- Cueva Coyote, 6 km SSE Tonatico, 1,500 m; Tultitlán (Ramírez-Pulido y Alvarez, 1972); Tingambato; Zacazonapan; 4 mi WSW Valle de Bravo,

5,900 ft (Arita y Humphrey, 1988). Cueva del Coyote, 3 km S Puerta de Santiago, 1,500 m (Villa-R, 1966).

**Otros ejemplares examinados.**- 15 km S, 10 km E Amatepec, 860 m; Tlapacoya; 2 km E Tonicato; San Juan Tamamatla; Zumpahuacan, 1,630 m.

**Distribución general.**- Desde el sur de los Estados Unidos en el noroeste y del noreste (Tamaulipas) de México hasta El Salvador (Arita y Humphrey, 1988).

Se tienen registros para el estado únicamente de las regiones cálidas del sur y de la templada, aunque se considera que podría encontrarse también en la región xerófila. El primer registro para el estado es el de Villa-R (1966).

**Taxonomía.**- El género *Leptonycteris* ha tenido muchos cambios taxonómicos (Hoffmeister, 1957; Davis y Carter, 1962; Villa-R, 1966; Ramírez-Pulido y Alvarez, 1972), el último fue realizado por Arita y Humphrey (1988) quienes, hacen una revisión exhaustiva de la morfología de los ejemplares, para las diferentes especies que conforman al género; concluyendo basándose únicamente en métodos estadísticos, que el género *Leptonycteris* se encuentra formado por dos especies *L. nivalis* y *L. curasoae*. La primera es monotípica, con distribución exclusiva de México, y la segunda con dos subespecies, la de Norteamérica *L. curasoae yerbabuenae* y la de Sudamérica *L. c. curasoae*. En el presente trabajo no se esta de acuerdo con esta asignación, debido a existir diferencias morfológicas en el cráneo de ambas especies, razón por la cual se seguira utilizando el nombre de *Leptonycteris yerbabuenae*.

Los ejemplares colectados en Ixtapan del Oro cumplen con las características mencionadas para *L. yerbabuenae*, por lo cual serán tomados como tal para el presente trabajo.

La coloración dorsal de los ejemplares varía desde un color miel oscuro (5 YR 4/4) a un pardo oscuro (5 YR 3/1), los patagios tienden a ser aproximadamente del mismo color que la dorsal (5 YR 3/1), ventralmente de pardo amarillento (7.5 YR 5/6) y pardo grisáceo (5 YR 7/1). Se observa que el vientre tiende a ser más claro que el pecho. No se observó alguna relación de la coloración con el período del año o sexo.

Al comparar los ejemplares examinados con los de otros sitios de México, se observa que no existe mayor variación en la coloración. Ninguna de las medidas tomadas en 11 machos y 9 hembras mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre los sexos. Al realizar Arita y Humphrey (1988) la prueba de dimorfismo sexual con

ejemplares de Morelos obtienen que únicamente la anchura mastoidea y la interorbital son significativamente diferentes.

Al comparar la longitud cóndilobasal de los ejemplares de Ixtapan del Oro con los de varios puntos de la República Mexicana (Arita y Humphrey, 1988) se observa que las medidas son muy similares.

**Medidas.** Al no existir dimorfismo sexual se dan las medidas de los dos sexos juntos (machos 9, hembras 11): Somáticas 74.9 (69.0 - 85.0); 13.6 (12.0 - 15.0); 13.9 (11.0 - 15.0). longitud del antebrazo 53.5 (52.0 - 56.9). Craneales, longitud total 26.6 (25.6 - 27.4); anchura zigomática 10.6 (10.3 - 11.1), interorbital 4.9 (4.5 - 5.3); anchura anterior del rostro 5.0 (4.6 - 5.5); anchura posterior del rostro 6.5 (6.2 - 7.0); longitud de los dientes maxilares 8.7 (8.4 - 9.2); longitud de los dientes mandibulares 9.1 (8.8 - 9.4); peso 23.0 (16.2 - 36.1).

**Temporada de las colectas** (20 ejemplares).- Únicamente en los meses de junio, julio y agosto. Todos de "La Presa". No se encontraron residentes en el área de trabajo, pero sí se les encontró en dos ocasiones dentro de una de las minas.

**Comentarios ecológicos.**- En las dos ocasiones que se observó la colonia de *L. yerbabuena*, la mayoría de los individuos se concentraban sobre un sólo punto, sin dispersarse dentro de la mina. En la ocasión que más ejemplares se observaron (varias centenas), la colonia se ubicó en un pequeño tiro vertical de la mina (5.0 m), a 25 metros de la entrada. El sitio se encontró completamente obscuro, sin flujo de aire, con una humedad relativa de 65.0 % y una temperatura de 17 °C. En esta ocasión el grupo estaba descansando suspendido del techo, muy hacinados y poco sensibles a la actividad que se desarrollaba en el piso de la mina.

Cuando el grupo fue más chico (algunas decenas) se localizó en una pequeña hoquedad del lado derecho del túnel principal, a 20 metros de la entrada. El sitio estaba en penumbras, con una ligera corriente de aire, humedad relativa del 60.0 % y una temperatura de 16 °C. El grupo se observó sujeto a las paredes en mayor proporción que al techo, el centro de la población se encontró a 1.2 metros del suelo, los más bajos a 0.6 m y los más altos a 2.0 m.

Esta especie se observó solamente formando colonias densas en una época del año, lo que sugiere que el grueso de la colonia en la región de Ixtapan del Oro se encontraba en tránsito durante la migración.

Los individuos fueron colectados en las redes de "La Presa" durante el crepúsculo vespertino, en los hilos inferiores de manera independiente del sentido de la corriente. Cuando se capturó esta especie en las redes no se enredaron mucho y se mostraron poco agresivos al retirarlos de éstas.

**Reproducción.**- Los datos de reproducción se dan en la tabla 7. Desgraciadamente, con los datos obtenidos de las hembras de Ixtapan, no se puede concluir sobre el tipo de reproducción. Los machos presentan un promedio de los testículos de 3.8 (2.0 - 8.0)

TABLA 7.- Datos de reproductivos para <i>Leptonycteris yerbabuena</i>					
Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
JUN	2	3.0.8.0			2
JUL	5	3.7 (3.0 - 5.0)	7	np	11
AGS	2	2.0.3.0	4	np	6

para los meses de junio a agosto.

Los registros previos de actividad reproductiva que se tienen para esta especie son dos de hembras preñadas y una de una lactante (Alvarez, 1963; Hall y Dalquest, 1963).

La proporción de sexos en el área durante el periodo de colecta se puede considerar como de 1:1 (11 machos y 9 hembras).

### *Sturnira lilium parvidens*

**Registros adicionales.**- Ninguno

**Otros ejemplares examinados.**- 14 km S, 6 km E Amatepec, 930 m; Tonatico; 2 km E Tonatico; Gruta de la Estrella, 6 km S, 4 km E Tonatico; 2 km S, 6 km E Sultepec, 1,350 m; 2.5 km S, 8 km E Sultepec, 1,350 m; 3 km S, 8 km E Sultepec, 1,300 m; 9 km S Tejupilco, 1,120 m; 10 km S, 2 km E Tejupilco, 1,080 m; 7 km N, 2 km E Zacualpan, 1,660 m; 1.5 km N, 3 km W Zacualpan, 1,850 m; 2.5 km W Zacualpan, 1,190 m; 5 km N, 4 km E Zumpahuacán, 1,650 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sonora) y noreste (Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie presenta la misma distribución.

La distribución para el estado es en las tierras cálidas, ya se podrían agregar aquellas en las que se realizan cultivos de frutas blandas.

**Taxonomía.**- Los ejemplares de Ixtapan del Oro concuerdan. Con la descripción de *S. lillium parvidens*. Los ejemplares en general tienden a ser de pardo grisáceo claro (5 YR 4/3) a un poco más oscuro (5 YR 4/1), y los patagios a presentar la misma coloración que la dorsal. Ventralmente varían de un pardo amarillento (10 YR 8/3) a un pardo grisáceo (7.5 YR 7/2).

Los hombros tienden a ser de un color grisáceo más claro que el dorsal (7.5 YR 7/2). De los dos machos colectados sólo el de julio presenta las manchas en los hombros, que son de color rojo marrón (2.5 YR 4/4).

Los ejemplares de Ixtapan del Oro tienden a ser más bien claros, al ser comparados con el material de la colección de la ENCB no se contó con ejemplares suficientes como para realizar una prueba de dimorfismo sexual secundario.

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son similares métricamente a los de Michoacán (Ramírez-Pulido *et al.*, 1977; Polaco y Muñoz- Martínez, 1987), San Luis Potosí (Dalquest, 1953) y Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991) y menores que los de Oaxaca (Goodwin, 1969)

**Medidas.**- Las de ambos sexos son: Somáticas 64.2 (60.0 - 73.0); 11.8 (10.0 - 13.0); 12.7 (9.0 - 16.0); longitud del antebrazo 40.9 (38.3 - 45.0). Craneales, longitud total 22.0 (21.0 - 24.2); Anchura zigomático 13.0 (12.2 - 13.7); anchura interorbital 5.7 (5.5 - 6.2); anchura anterior del rostro 5.7 (5.3 - 6.1); anchura posterior del rostro 7.8 (7.6 - 8.2); longitud de los dientes maxilares 6.3 (6.0 - 6.8); longitud de los dientes mandibulares 6.9 (6.5 - 7.4); peso 16.0 (11.5 - 22.2).

**Temporada de las colectas (7 ejemplares).**- Se colectaron ejemplares en enero, junio, julio y noviembre. No se observaron ejemplares de esta especie en ninguno de los refugios.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie únicamente se colectó en "La Presa", sin observarse ninguna preferencia direccional con respecto a la corriente, altura en la red y hora de captura.

Con base en estos datos, se infiere que la especie esta más restringida al área con selva baja caducifolia, y más estrechamente a los plantíos árboles frutales.

**Reproducción.**- En Ixtapan del Oro se colectaron hembras en enero, junio, julio y diciembre; se obtuvo una hembra lactante en junio, el resto no mostró indicios de actividad reproductiva. Los machos se colectaron en enero, junio y julio (Tabla 8).

**TABLA 8.-** Datos reproductivos para *Sturnira lilium parvidens*  
Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	1	sin datos	1	np	2
JUN		3.7 (3.0 - 5.0)	2	np, lac	2
JUL	1	2.0.3.0	1	np	2
DIC			1	np	1

Esta especie es considerada por Wilson (1979) como del tipo de las poliéstricas bimodales, aunque Jones (1966) y Jones *et al.* (1973) consideran que debería de ser tomada como poliéstrica amodal. Al analizar los datos de Ixtapan del Oro conjuntamente con los del resto del estado (colección de la ENCB), se concluye que es correcto lo afirmado por Jones. La proporción de sexos se puede considerar de 1:1.

### ***Sturnira ludovici ludovici***

**Registros adicionales.**- Ninguno

**Otros ejemplares examinados.**- 3 km S, 9 km E Almoloya de Alquisiras, 2,230 m; 3 km S, 8 km W Sultepec, 1,300 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sinaloa y Durango) y noreste (Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie tiene la distribución antes mencionada, con excepción de Jalisco, hacia el norte (Jones y Phillips, 1964).

Por las localidades de procedencia de los ejemplares mencionados en la literatura, la distribución podría restringirse a altitudes medias del estado, con excepción de la región semidesértica del mismo. Esta especie se registra por primera vez para el estado por

Alvarez-Castañeda (1991) en Ixtapan del Oro y las localidades que se mencionan en los registros adicionales, lo que sitúa su área de distribución en la parte cálida.

**Taxonomía.**- Los ejemplares de Ixtapan del Oro concuerdan con la descripción de *S. ludovici ludovici* que se diferencia de *S. ludovici occidentalis*, que es la más cercana, en que es más grande somática y cranealmente; cráneo ancho y largo, rostro menos abruptamente elevado y de coloración general más oscura.

El color del pelo dorsal del ejemplar se encuentra agrupado en tres anillos, dos oscuros del mismo color, uno en la base y otro en la punta, y uno más ancho al centro; dando una coloración general pardo grisácea (7.5 YR 3/2). Los hombros y los lados del cuello son gris pálido (7.5 YR 7/2), no presenta la mancha del hombro. Los patagios tienden a ser pardos (7.5 YR 3/2). Ventralmente son de color crema grisáceo (7.5 YR 6/2) y quedan dentro de la variación para la especie.

Las medidas de los ejemplares presentan mucha variación con respecto a las del resto de la República, ya que son más grandes que las de San Luis Potosí (Dalquest, 1953) y Durango (Baker y Greer, 1962), menores que las de Oaxaca (Goodwin, 1969) y Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991); con respecto a Michoacán, son iguales con los registrados por Ramírez-Pulido *et al.* (1977), pero menores que los registrados por Polaco y Muñoz-Martínez (1987).

De la comparación podrá concluirse que existe una gran variación morfométrica en la especie a través de la República, sin embargo, no es posible concluir en este sentido debido a que el número de ejemplares examinados de esta especie en los diferentes trabajos es muy reducido.

**Medidas.**- Las del ejemplar examinado son : Somáticas 71.0, 0.0, 15.0, --; longitud del antebrazo 43.9 Craneales, longitud total 24.2; Anchura zigomática 14.0; anchura interorbital 6.2; anchura anterior del rostro 5.5; anchura posterior del rostro 8.4; Longitud de los dientes maxilares --; longitud de los dientes mandibulares 7.5; peso 40.3.

**Temporada de las colectas** (1 ejemplar).- Se colectó en el mes de noviembre, por lo que se le considera como residente ocasional en el área.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie se colectó, en una red situada cerca de "La Presa" a una altura media, en el mismo sentido de la corriente y después de la media

noche. El individuo se enredó fuertemente, al grado de que no presentó mayor actividad cuando se retiró de la misma.

**Reproducción.**- Se trata de un macho con la medida testicular de 3.0 mm. Esta especie no tiene asignado un tipo de reproducción.

### ***Chiroderma salvini scopaeum***

**Registros adicionales.**- Ninguno.

**Otros ejemplares examinados.**- 2.5 km N, 2 km W Totolmoloya, 1,230 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sinaloa, Chihuahua) y este (Hidalgo) hasta Sudamérica, con excepción de la Península de Yucatán (Jones *et al.*, 1988). La subespecie, desde Sinaloa y Chihuahua hasta Costa Rica por la costa de Pacífico (Handley, 1966). En el estado, en la parte cálida y en el ecotono con el bosque de pino encino. En el estado se distribuye en toda la parte cálida, principalmente en la Cuenca del Balsas. El primer registro para el estado es el realizado por Alvarez-Castañeda (1991).

**Taxonomía.**- *C. salvini scopaeum* que es la subespecie presente en el área de estudio se diferencia de *C. s. salvini*, por ser de menor tamaño, ser más pálido y en promedio más angosto del rostro, tener la apertura nasal más corta y más chicos los procesos orbitales y el paladar.

El ejemplar es de color pardo claro (7.5 YR 3/4), con la base de los pelos todavía más claros, los patagios tienen el mismo color que la región dorsal. La línea media dorsal se encuentra bien definida, así como la supraorbital y la malar. Ventralmente es de color crema grisáceo (10 YR 5/3) muy homogéneo.

Al comparar el ejemplar de Ixtapan del Oro con los de Michoacán, se observa que la coloración no varía mucho entre ellos; el del estado de México es ligeramente más oscuro.

Entre las medidas del ejemplar de Ixtapan del Oro y con las de Michoacán (Polaco y Muñoz-Martínez, 1987) y Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991), de la misma subespecie, se observa que son muy parecidas, aunque el de Ixtapan del Oro es ligeramente más pequeño que los de Puebla (Alvarez y Ramirez-Pulido, 1972) que son de *C. s. salvini*.

**Medidas.**- Las del ejemplar son: Somáticas 75.0, 0.0, 14.0, 17.0; longitud del antebrazo 46.4; Craneales, Longitud total 24.5, Anchura zigomática 15.4, anchura interorbital 5.9, anchura anterior del rostro 8.7, anchura posterior del rostro 11.3, longitud de los molares superiores 8.2, de los molares inferiores 8.7; peso 23.3.

**Temporada de las colectas (1).**- Sólo se colectó un ejemplar en el mes de noviembre. No se observó en ninguno de los refugios.

**Comentarios ecológicos.**-El único individuo se colectó cerca del sitio de "La Presa", en el mismo sentido de la corriente y a una altura media de la red. Esta hembra se encontró preñada. No se tomará en cuenta para el análisis por sitios.

### Artibeus intermedius

**Registros adicionales.**- Municipio de Ozumba, 8 km Ozumba (Urbano-Vidales *et al.*, 1987).

**Otros ejemplares examinados.**- 15 km S, 10 km E Amatepec, 860 m; 14 km S, 6 km E Amatepec, 930 m; 1 km S, 3 km E Luvianos, 1,200 m; Santo Tomás de los Plátanos, 1,150 m; 2 km S, 6 km E Sultepec, 1,350 m; 3 km S Sultepec, 1,300 m; 10 km S, 2 km E Tejupilco, 1,080 m, 3.5 km N, 6 km E Temascaltepec, 1,980 m; 1 km S Tingambato, 710 m; Gruta La Estrella, 6 km S, 4 km E Tonatico, 1,590 m; 1 km SW Zacazonapan, 1,320 m; 7 km N, 2 km E Zacualpan, 1,660 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sinaloa) y noreste (Tamaulipas) hasta Sudamérica, principalmente por la vertiente del Golfo de México (Davis, 1984).

Para el estado de México sólo se tienen registros de la parte cálida, aunque Ixtapan del Oro se encuentra muy cerca del límite altitudinal propuesto por Davis (1984), de 5,700 ft, para la especie del estado de Chiapas. El primer registro para el estado fue hecho por Urbano-Vidales *et al.*, (1987).

Por la altura a la que se encuentra Ixtapan del Oro y la que menciona Davis (1984), se puede considerar a esta localidad como el límite de la distribución altitudinal en el estado, lo que sugiere que se puede encontrar de este punto al sur por tierras más bajas.

**Taxonomía.**- Davis (1984) propone que en realidad *A. lituratus intermedius* es una especie diferente de *A. lituratus*, tomado como principales características el mayor

tamaño de *A. lituratus* (longitud del antebrazo entre 61.0 - 68.0, peso 43.0 - 59.0, las franjas malares muy oscuras o perdidas), así como el mejor desarrollo de los procesos anterorbitales y la piel más adherida a los músculos, por lo que Davis (1984) propone el uso de un índice para la fácil diferenciación entre las dos especies.

Davis (1984) propone tomar como base para la separación de las dos especies una longitud del antebrazo menor de 68.0, del cráneo aproximada de 30.1 para los machos y de 30.5 para las hembras y un valor del índice de 79 para *A. intermedius*. Señala, sin embargo, que existe un intervalo en la longitud total del cráneo donde es difícil la asignación específica, la que es entre 30.2 - 30.5 para las hembras y de 29.8 - 30.1 para los machos.

Davis (1984) menciona, además, que las dos especies pueden encontrarse simpátricamente; tal es el caso de dos ejemplares de El Salvador que podrían considerarse como híbridos, aunque menciona diferencias en las preferencias del microhábitat.

Alvarez-Castañeda y Alvarez (1991) después de analizar 200 *Artibeus intermedius* y 44 *A. lituratus* encuentran que el valor que se puede considerar como límite del índice de Davis es de 78.5, que de acuerdo con las características morfológicas solamente el 2.0 % de *A. lituratus* y el 2.27 % de *A. intermedius* se encontraron mal identificados.

Al tomar como base el valor del índice de Davis (Tabla 9) y dado que todos los ejemplares cumplen con las características mencionadas por Davis (1984), los ejemplares fueron considerados como *A. intermedius*.

TABLA 9.- Valores del índice de Davis para <i>Artibeus intermedius</i>						
SEXO	L.T.C.	A.Z.	C.-C.	M.-M.	ANT	INDICE
HEMBRAS	29.2	18.6	7.4	12.9	65.8	74.7
MACHOS	29.3	18.5	7.4	13.0	66.0	74.9

A pesar del uso del índice de Davis, se considera que el mejor método para la separación de las dos especies es el mayor desarrollo de los procesos supraorbitales y la presencia de una apófisis lacrimal en *A. lituratus*, notoriamente menos desarrollada o ausente en *A. intermedius*. Otro punto muy importante para la diferenciación es que la

piel se encuentra muy adherida al cuerpo en *A. lituratus*, en grado mayor que en cualquier otra especie del género.

Debido a los recientes cambios en la nomenclatura del grupo, no se tomó en cuenta lo mencionado anteriormente al trabajo de Davis (1984), debido a que se pueden encontrar mezclados ejemplares de lo que hoy se considera *A. lituratus* junto con *A. intermedius*.

Todos los ejemplares son de color pardo con tonos rojizos dorsalmente, con una variación mínima, de pardo grisáceo (5 YR 3/1) a pardo claro (7.5 YR 4/4). En todos los ejemplares las líneas faciales supraorbitales se encuentran bien definidas, en cambio, las malares no son distinguibles. Los patagios son de color pardo negruzco (5 YR 3/2) y la ventral es pardo claro (5 YR 4/1). Esta coloración está dentro de lo ya registrada para la especie y coincide con la de otros ejemplares del mismo estado.

Del análisis de dimorfismo sexual (8 machos, 8 hembras) sólo se obtiene que la longitud de la oreja y el peso son significativamente diferentes ( $P < 0.05$ ), en ambos casos las hembras son más grandes. Sin embargo, esta diferencia se podría considerar por un error en la medición, o bien debido al estado reproductivo de las hembras.

Este resultado se contrapone con lo obtenido por Davis (1984) para Tabasco y Alvarez-Castañeda y Alvarez (1991) para Chiapas, en los que encuentran valores significativos ( $P < 0.05$ ) para el antebrazo, longitud total del cráneo, de los dientes maxilares y de los mandibulares.

Para que la comparación pudiera realizarse sin mayor problema, debido a los cambios de las especies, la población de Ixtapan del Oro sólo fue comparada con la de Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991) debido a que este trabajo se realizó después de 1984; de lo que se obtiene que las dos poblaciones son similares.

**Medidas.** - A pesar de no existir valores significativamente diferentes entre los sexos, estos se darán por separado (8 machos, 8 hembras): Somáticas 90.1 (84.0 - 96.0), 90.4 (80.0 - 100.0); 17.3 (15.0 - 18.0), 16.8 (14.0 - 18.0); 17.3 (14.0 - 20.0), 19.8 (15.0 - 22.0); longitud del antebrazo 66.0 (63.3 - 69.4), 65.8 (62.7 - 68.4). Craneales, longitud total 29.3 (28.3 - 29.4), 29.2 (27.8 - 30.1); anchura zigomática 18.5 (17.6 - 18.8), 18.6 (17.9 - 19.3); anchura interorbital 6.6 (6.0 - 7.2), 6.5 (6.0 - 6.8); anchura anterior del rostro 7.4 (7.0 - 8.0), 7.4 (7.4 - 7.8); anchura posterior del rostro 13.0 (12.1 - 13.4), 12.9 (12.4 - 13.6); longitud de los dientes maxilares 10.3 (9.8 - 10.7), 10.4 (10.1 - 10.7); longitud de

los dientes mandibulares 1.2 (10.8 - 11.5), 11.2 (10.8 - 11.4); peso 54.6 (47.2 - 69.0), 61.4 (50.1 - 69.9). Índice de Davis 74.9 (72.0 - 78.1), 74.7 (72.1 - 77.3).

**Temporada de las colectas** (16 ejemplares).- Se observaron ejemplares residentes durante todo el año en una de las minas, se capturaron en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre en "La Presa" y en enero y noviembre en "El Salto".

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie se encontró siempre en el mismo refugio y en la misma área, en una colonia que se localizaba a dos metros de la entrada, en un socavón que la protegía de la penetración directa de la luz (aunque siempre estuvo bien iluminada). La colonia tenía la posibilidad de utilizar dos salidas diferentes del refugio, una por la principal y otra por el techo.

El microhabitat presentó las mismas condiciones que el exterior con respecto a la humedad relativa (30.0 a 50.0 %), siendo la temperatura ligeramente más baja que la exterior (16 a 26 °C). En este sitio existe una corriente de aire fresco constante que se forma entre las dos entradas.

La cantidad de ejemplares que formaban la colonia fue variable (entre los 15 y 20); utilizaban el refugio para crianza durante los meses de enero a marzo. Esta colonia se mantuvo aislada del resto de las especies que en algún momento habitaron la mina, además se observó que el número de ejemplares fue muy constante a través del año.

Cuando se entró al refugio, si únicamente se daba paso por debajo de donde se encuentra la colonia, esta no presentaba mayor actividad; más en cambio, si se permanecía debajo de esta, la actividad aumentaba hasta que empezaban a volar, saliendo del refugio y se trasladándose a otro (50 m) para permanecer en el y no regresar por un período largo de tiempo.

En la época en que se observaron las crías (enero a marzo), los adultos se establecieron en la periferia y las madres con las crías al centro. Cuando se penetraba a la mina las madres cubrían con el antebrazo a la cría. Si el disturbio era mayor, salían los machos y las hembras que podían trasladar a sus críos, quedándose en el sitio solamente las que no lo podían hacer, el movimiento de estas se producía hasta que el disturbio era mayor aun con lo que dejaban a las crías, pero no abandonaban la mina.

Los ejemplares de esta especie se colectaron en tres ocasiones en "La Presa", y un sola en "El Salto" lo que se puede relacionar con el tipo de vegetación, aunque cerca de "El Salto" existen unas plantas de guayabo y algunas de plátano.

Cuando se colectaron en las redes, fueron los que más fuerte se enredaron y los que más agresivos se manifestaron; respecto a las demás especies.

La presencia de esta especie en el área amplía notablemente su distribución, lo que puede explicarse por la presencia de plantas con producción de frutos carnosos a través de todo el año, ya sean cultivados o silvestres, como son: plátano, mango, zapote blanco, ciruelas, guayabas y varias especies de *Ficus*.

**Reproducción.**- En enero se colectaron una hembra preñada (35.0) de dos, la otra del mes de febrero, se transportó viva a la Sección de vertebrados terrestres, de la E.N.C.B. para realizar algunas pruebas fisiológicas. El organismo colocó en una cámara de temperatura controlada. A las 16:00, se observó que la hembra había parido. Desgraciadamente el producto murió. En este caso se puede inferir que la hembra más que parir, en realidad abortó debido al estrés de la captura y manipulación a la que fue sujeta. Del resto del año no se tienen datos de actividad reproductiva.

La media testicular de los machos para el mes de enero fue de 7.5 (3.0 - 10.0), más grande que la correspondiente al mes de noviembre (Tabla 10). La proporción de sexos que se obtuvo se aproxima a dos hembras por cada macho.

### *Artibeus jamaicensis trionylus*

**Registros adicionales.**- Ninguno

**Otros ejemplares examinados.**- 9 Km S Tejujilco; 10 Km S, 2 Km E Tejujilco, 1,350 m; 2 Km S, 6 Km E Sultepec; 3 Km S, 8 Km W Sultepec; 7 Km N, 2 Km E Zacaupán; 14 Km S, 6 Km E Arnaatepec, 15 Km S, 10 Km E Amatepec, 860 m; 2.5 Km N,

TABLA 10.- Datos reproductivos para <i>Artibeus intermedius</i>					
Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñada					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	4	30.80.90.100	2	np. 35	6
FEB			1	pario en el lab	1
NOV	4	50.80.80?	2	np	6
DIC			3	np	3

2 Km W Totolmoloya, 1,200 m; Gruta de la Estrella, 6 Km S, 4 Km W Tonicaco, 1,590 m; 11 Km S, 3 Km E Luvianos, 1,200 m; 1 Km SW Zacazonapan, 1,320 m; 5 Km S, 5 Km W Palmer Chico, 1,180 m; 4 Km N, 2 Km W San Antonio del Rosario, 490 m; Santo Tórnas de los Plátanos, 1,150 m; 1 Km E Tingambato, 710 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sinaloa) y noreste (Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988) La subespecie se distribuye únicamente en la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta el istmo de Tehuantepec (Davis, 1970).

Como esta especie se cuenta con una amplia serie de capturas de la región de tierras bajas del estado, es de suponerse que se puede encontrar en todo el estado por debajo de los 1,800 m, que es la altura en que se encontró en Ixtapan del Oro. Álvarez-Castañeda (1991) la registra por primera vez para el estado; de Ixtapan del Oro y las localidades que se mencionan en los registros adicionales. Es sorprendente que una especie de tan amplia distribución en el estado y tan conspicua no haya sido capturada.

**Taxonomía.**- Por lo que respecta a la asignación específica no se presenta mayor problema, ni tampoco en lo referente a la subespecífica, ya que es muy fácil distinguirla debido a que *A. j. yucatanicus*, que es la más próxima, no presenta el tercer molar inferior -característico de *A. j. tryomitus*- y por que *A. j. tryomitus* es de color más claro en general.

La coloración dorsal es grisácea (5 YR 4/2) y ventralmente se observa muy cenizo (5 YR 6/1), los patagios son de color pardo grisáceo oscuro (5 YR 4/1), las líneas supraoculares se encuentran bien marcadas, aunque, las maiares están muy poco diferenciadas. En el cuello se observan dos manchas más claras de un color gris pálido (5 YR 5/1).

**Medidas.**- Las medidas del ejemplar examinado son: Somáticas 80.0; 15.0; 19.0. longitud del antebrazo 57.4. Craneales, longitud total 28.5; anchura zigomática 7.7; anchura interorbital 7.1; anchura anterior del rostro 7.4; anchura posterior del rostro 12.9; longitud de los dientes maxilares 10.2; longitud de los dientes mandibulares 10.8; peso 35.9.

**Temporada de las colectas (1 ejemplar).**- Se colectó en el mes de mayo. No se encontró ninguna población residente.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie se capturó únicamente en el sitio de "La Presa" durante el crepúsculo vespertino, no se observó ninguna preferencia por una altura o dirección en especial.

La especie no se encontró en ninguno de los refugios. Pero por la presencia de frutas blandas todo el año en la región eran de esperarse muchas más capturas de las obtenidas. El individuo se enredó ligeramente y fue poco agresivo cuando se trató de retirarlo de la red.

**Reproducción.**- El único ejemplar es un macho, con una medida testicular de 6.0 mm.

### **Artibeus hirsutus**

**Registros adicionales.**- Ninguno

**Otros ejemplares examinados.**- Despoblado  $\pm$  2 km E Zacualpilla; 1 km SW Zacazonapan; 4 km N, 2 km W Antónío del Rosario, 490 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste de México (Sonora) hasta Morelos y Guerrero (Hall, 1981). En el estado es posible que se le encuentre en la parte baja cálida, en lo que correspondería a la cuenca del Balsas.

**Taxonomía.**- Es una especie que desde su descripción (Andersen, 1900) no ha tenido cambios nomenclatoriales ni sistemáticos.

La coloración de los ejemplares es poco variable, la dorsal es pardo grisáceo (5 YR 4/2) y los patagios ligeramente más oscuros (5 YR 3/1). Ventralmente es más notoria la diferencia entre los ejemplares, que va desde un pardo claro (10 YR 7/1) hasta con tonos de crema (10 YR 7/2). Ventralmente la serie de febrero muestra una mancha amarillenta en el pecho. La coloración está dentro de la variación de la especie. Los ejemplares de Ixtapan del Oro son muy similares morfométricamente a los de Guerrero (Goodwin, 1969; Ramírez-Pulido *et al.*, 1977) y los de Chihuahua (Anderson, 1972).

**Medidas.**- Las medidas de los ocho ejemplares examinados son: Somáticas; 79.5 (75.0 - 85.0); 0.0; 15.8 (15.0 - 19.0); 18.6 (17.0 - 20.0). longitud del antebrazo 54.3 (53.9 - 54.9). Craneales, longitud total 26.8 (26.6 - 26.9); anchura zigomática 16.3 (16.1 - 16.4); anchura interorbital 6.6 (6.5 - 6.8); anchura anterior del rostro 6.5 (6.5 - 6.6);

anchura posterior del rostro 11.7 (11.3 - 12.0); longitud de los dientes maxilares 9.6 (9.5 - 9.8); longitud de los dientes mandibulares 10.4 (10.4 - 10.6); peso 30.3 (27.0 - 33.5).

**Temporada de las colectas** (8 ejemplares).- Se colectó en los meses de febrero y diciembre. No se encontraron residentes en el área.

**Comentarios ecológicos.**- En las dos ocasiones en que se colectaron en el sitio de "La Presa" fue después de las 24.00 hrs, en una de las redes colocada en la cercanía de un árbol de ciruelas en plena fructificación.

Los individuos se capturaron en la madrugada, no se enredaron mucho y se mostraron extremadamente tranquilos al retirarlos de la red. Algunos, que se llevaron vivos a la ciudad de México, se estuvieron manipulando y nunca trataron de agredir.

Webster y Jones (1983) plantean que esta especie se ha encontrado separada ecológicamente de *A. jamaicensis* en Morelos. Por los datos que se tienen en el área de estudio se observa que cuando una se encuentra la otra está ausente, lo que apoya el planteamiento mencionado.

**Reproducción.**- Las hembras colectadas en diciembre y febrero no presentaron actividad reproductiva y el único macho midió 7.0 de longitud de los testículos. La proporción de sexos fue de cinco hembras por un macho. Esta especie ha sido colectada preñada para los meses de febrero a septiembre (Wilson, 1979), por lo que se puede considerar como monoéstrica estacional.

### ***Dermanura tolteca hesperus***

**Registros adicionales.**- Ninguno.

**Otros ejemplares examinados.**- 9 Km S, Tejuzilco, 1,120 m; 10 Km S, 2 Km E Tejuzilco, 1,080 m; 2 Km S, 6 Km E Sultepec, 1,370 m; 3 Km S, 8 Km W Sultepec, 1,300 m; 7 Km N, 2 Km W Zacualpán, 1,660 m; 14 Km S, 6 Km E Amatepec, 930 m; 15 Km S, 10 E Amatepec; 6.5 Km S, 4 Km E Zumpahuacán, 1,650 m; Cañada de Nanchititla, 1,900 m; 1 Km S, 3 Km E Luvianos, 1,200 m; Santo Tomás de los Plátanos, 1,150 m; 1.5 Km N, 3 Km W Zacualpán, 1,850 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Sinaloa, Durango) y el noreste (Nuevo León, Tamaulipas) de México por las tierras bajas y medias hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie por la vertiente del Pacífico hasta Nicaragua (Davis, 1969).

En el estado de México se considera que esta especie es de amplia distribución, en todas las tierras de altitudes medias y bajas. El primer registro para el estado fue hecho por Alvarez- Castañeda (1991) de Ixtapan del Oro y las localidades que se mencionan en los registros adicionales.

Al parecer, en el estado de México debe de existir una población estable a través del año, ya que según Jones *et al.* (1971) esta subespecie se distribuye hasta los 2.130 m. localizándose Ixtapan del Oro por debajo de este límite.

**Taxonomía.** - Se utiliza el nombre de *Dermanura* en lugar del de *Artibeus* de acuerdo con el trabajo de Owen (1987), en el que divide al género *Artibeus* en dos, con base en una división natural del grupo. Este autor asigna el nombre de *Artibeus* a las especies grandes y el de *Dermanura* para las chicas, por lo cual se ocupará el nombre de *Dermanura tolteca* en lugar del de *Artibeus toltecus*.

En Ixtapan del Oro se encontró a *D. t. hespera*, que se diferencia de *D. t. tolteca* en que la primera subespecie es de menor tamaño y de coloración más clara.

La coloración dorsal varía de un pardo oscuro (5 YR 3/1) a un pardo grisáceo (7.5 YR 3/2), la de los patagios similar a esta, la ventral también presenta un gradiente, que va desde un pardo oscuro (5 YR 4/1) hasta un pardo claro con ligeros tonos verduzcos (7.5 YR 4/2). Esta variación queda dentro del margen de la especie.

Los ejemplares registrados por Dalquest (1953) de *D. tolteca tolteca* para San Luis Potosí son más grandes, mientras que los de Guerrero (Ramírez-Pulido *et al.*, 1977) y Michoacán (Polaco y Muñoz-Martínez, 1988) son del mismo tamaño.

**Medidas.** - Las de los seis machos examinados son: Somáticas 60.5 (58.0 - 63.0); 11.0 (10.0 - 13.0). longitud del antebrazo 39.6 (38.5 - 40.5). Craneales, longitud total 20.1 (19.9 - 20.6); anchura zigomática 12.0 (11.7 - 12.4); anchura interorbital 4.9 (4.8 - 5.1); anchura anterior del rostro 4.8 (4.8 - 5.0); anchura posterior del rostro 8.6 (8.3 - 8.8); longitud de los dientes maxilares 6.3 (6.1 - 6.6) longitud de los dientes mandibulares 6.7 (6.3 - 6.9); peso 14.3 (11.8 - 15.6).

**Temporada de las colectas** (7 ejemplares). - Se colectaron ejemplares de "La Presa" en enero, noviembre y diciembre, y en "El Salto" únicamente en noviembre. No se encontraron colonias residentes.

**Comentarios ecológicos.** - Esta especie ha sido colectada previamente en cuevas (Jones, 1966) y en cultivos de plátano (Davis, 1944), pero en el área de estudio no se le

encontró en ninguna de las minas ni tampoco en las áreas de cultivo. Se le colectó en la red de "La Presa" y cerca de un ciruelo con frutos, todos los individuos fueron capturados en la madrugada en los hilos de abajo de la red y sin una dirección definida con respecto a la corriente del río.

**Reproducción.**- De la hembra que se colectó en noviembre no se tienen datos reproductivos, de los machos se tienen medidas de los testículos de los meses de enero, noviembre y diciembre (Tabla 11). La proporción de sexos obtenida es de 2:1 a favor de los machos, la cual puede estar desviada por el efecto de captura.

**TABLA 11.-** Datos reproductivos para *Dermanura tolteca hespera*  
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	1	3.0			1
NOV	3	3.0, 4.0, 7.0	1	np	4
DIC	2	5.0, 4.0			2

### *Desmodus rotundus murinus*

**Registros adicionales.**- Otzoloapan: Tingambato; Santa María Zacazonapan, 1,350 m, Gruta de la Estrella, Tonatico (Bassols, 1981); Zacazonapan (Burns, 1970).

**Otros ejemplares examinados.**- 2 Km E Tonatico; 10 Km S, 2 Km E Tejuipilco, 1,080 m; Gruta de la Estrella, 6 Km S, 4 Km E Tonatico, 1,590 m; Cañada de Nanchitilla, 1,900 m; 4 Km N, 2 Km W San Antonio del Rosario, 490 m; 1 Km N, 3 Km E Bejucos, 750 m; Tingambato, 710 m; Santo Tomás de los Plátanos, 1,150 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Chihuahua, Sonora) y noreste (Nuevo León, Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie tiene la misma distribución.

En el estado, se puede considerar de la parte baja, que incluye a toda la Cuenca del Balsas correspondiente al estado de México.

**Taxonomía.**- Esta especie no ha tenido mayores cambios nomenclatoriales en los últimos años, aplicandose el mismo nombre subespecífico.

Debido a la presencia de la colonia permanente y en actividad reproductiva en Ixtapan del Oro, 1,710 m, es muy posible que esta especie se encuentre ampliamente distribuida en toda la parte cálida del estado, por debajo de los 1,800 m, o por arriba de la isoterma propuesta por Mc Nab (1973) de los 10 ° C promedio para el mes de enero. En cualquiera de los dos casos, se ampliaría su distribución en el estado, más de lo descrito. La especie es registrada por primera vez para el estado por Hoffman (1960).

Los ejemplares varían dorsalmente de pardo plateado (5 YR 3/3) a gris plateado (3/2 7.5 YR), los patagios son iguales a la coloración dorsal. Ventralmente son blancos (10 YR 8/1).

Al comparar a los de Ixtapan del Oro, con otros del estado se encuentra que estos son de un color intermedio, ya que los de Tejuzilco son más oscuros y los de Nanchititla más claros. Esto no tiene mayor significado, existe una gran variación del color en la especie (Goodwin y Greenhall, 1961).

**Temporada de las colectas** - De esta especie se colectaron muy pocos ejemplares debido a que se consideró que la taxonomía y la nomenclatura de la especie se encuentran muy bien estudiadas y que el análisis que se desarrollaría no sería tan importante como el poder observar los periodos de reproducción en el estado, por este planteamiento no se colectaron sistemáticamente, más que unos pocos ejemplares para certificar la existencia de la especie en el área y de esta manera no causar disturbios en la comunidad y fuera más fácil su observación.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie se encontró presente en una mina, durante todo el año, con un número poblacional bastante considerable, que varió entre 60 y 80 ejemplares, aunque en el mes de marzo se llegaron a contar más de 120, entre los que se observaron crías y adultos. En el mes de julio y agosto la población alcanzó su menor tamaño, entre 20 y 30 individuos. Crespo *et al.* (1961) informa que en los refugios existe una separación por sexos y edades, lo que no se observó en el área de estudio. En la misma mina también se encontró una población permanentemente de *Anoura geoffroyi*.

A los ejemplares de esta especie se les encontró siempre en la misma cueva, en tres lugares distintos dentro de esta, aunque se observó una marcada preferencia por un área en particular. Esta última les ofrecía ciertas ventajas como son: la posibilidad de evacuar el sitio por dos salidas diferentes, obscuridad total, humedad del 80.0 % y una temperatura a través de todo el año entre 14 y 16 ° C; mientras que en el otro tiene la

humedad relativa entre el 90.0 y al 100.0 % y una temperatura en 13 y 17 ° C, además de tener solamente una salida.

Cuando se penetraba en la mina era frecuente observar el constante vuelo de los murciélagos de un sitio a otro, pero cuando pasábamos por el entronque que conducía hacia donde se encontraba la colonia (aproximadamente 15.0 m), rápidamente emprendían el vuelo al interior de la mina dejando a las crías en el sitio. En caso de que nos acercáramos más las crías huían de nosotros corriendo por el piso y, según la edad, a veces volando pequeños trechos.

Muchas de las crías, por poco desarrolladas que se encontraran, podían moverse rápidamente por el piso, corriendo de una manera muy eficaz, combinándolo con trepar por las paredes para encontrar un refugio donde esconderse.

A pesar de la gran cantidad de redes que se pusieron a través del año en el área, sólo se capturó un ejemplar por medio de redes, el resto de los que consta este estudio fueron capturados directamente en la cueva, ya sea con cartuchos de mostacilla, rifle de diabólos o redes dentro de la mina.

Cabe hacer la aclaración de que se mantuvo contacto con varias personas del poblado para intentar evaluar, por medio de sus observaciones, la actividad de los murciélagos en el área. Se nos informó que durante el período que duró el presente trabajo, no se registraron mordeduras de vampiros en ningún tipo de animal doméstico y menos de brotes de dengue, lo que hace suponer que posiblemente la población aquí residente se traslade a un área más cálida para alimentarse.

**Reproducción.** Para Ixtapan del Oro se observó de manera directa que la población existente en el área se reprodujo en dos períodos del año, el primero al término del primer trimestre y otro a principios del último.

Esta es una de las pocas especies que se tienen bien estudiada con respecto a su reproducción; se determino por los datos que se tiene de toda el área de distribución que es del tipo poliéstrico no estacional (Wilson, 1979). En un análisis más detallado y tomando en cuenta la variación latitudinal y altitudinal de los trabajos realizados (Alvarez, 1963; Jones *et al.*, 1972; Jones *et al.*, 1973; López-Forment *et al.*, 1971; Watkins *et al.*, 1972), se pueden considerar que a medida que estos factores aumentan, la reproducción se ajusta más a un patrón del tipo poliéstrico estacional.

## FAMILIA NATALIDAE

### *Natalus stramineus saturatus*

**Registros adicionales.**- Convento de Acolman (Caballero, 1943); Cueva de la Estrella, Tonatico (Villa, 1966).

**Otros ejemplares examinados.**- 14 km S, 6 km E Amatepec, 930 m, 6 km N Ixtapan del Oro, 1,920 m; 7.5 km N, 10 km W Valle de Bravo, 2,300 m.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Baja California, Chihuahua y Sonora) y del noreste (Nuevo León y Tamaulipas) de México hasta Sudamérica (Jones *et al.*, 1988). La subespecie por la vertiente del Golfo desde Tamaulipas y por la del Pacífico desde Nayarit hasta Panamá (Goodwin, 1959).

En el estado se podría considerar como de amplia distribución con excepción de las partes más altas y semiáridas. La especie fue colectada de bajo de un puente sobre el Río Ixtapan del Oro a 6 kilómetros al norte de Ixtapan del Oro, el sitio se encuentra rodeado principalmente por vegetación de pino- encino. Solamente se colectó una vez en el mes de noviembre. El primer registro para el estado es el de Caballero (1943).

**Taxonomía.**- Para diferenciar a *N. stramineus saturatus* de *N. s. mexicanus* se consultó a Goodwin (1959) donde menciona "no hay actualmente caracteres para separar *N. s. saturatus* de *N. s. mexicanus* excepto por la media del tamaño y este carácter no siempre es constante"; menciona además que ejemplares de Baja California Sur son similares en medidas a los de Veracruz y Nayarit, lo que deja en duda la designación subespecífica de *N. s. mexicanus*, pero a pesar de esto se considera la subespecie presente en Ixtapan del Oro como la que no tiene cambios nomenclatoriales.

El ejemplar examinado es de color pardo (5 YR 4/4) dorsalmente, los patagios son pardos con tonos de gris (5 YR 4/3), ventralmente es crema grisáceo (5 YR 5/3).

Por las medidas obtenidas y con las reservas necesarias, por ser un ejemplar, se observa que es menor que los de Oaxaca (Goodwin, 1969) e igual que los de Baja California Sur (Woloszyn y Woloszyn, 1982), Chihuahua (Anderson, 1972), Michoacán

(Polaco y Muñiz-Martínez, 1987) y Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991). Esto demuestra que, a pesar del tamaño de la población de Oaxaca, la especie tiende a ser muy estable morfométricamente en el país, lo que apoya a Goodwin (1969) sobre la poca variación de la especie para México.

**Medidas.**- Del ejemplar examinado son: Somáticas 85.0, 41.0, 9.0, 11.0. longitud del antebrazo 36.5. Craneales. longitud total 16.0; anchura zigomática 8.2; anchura interorbital 5.5; anchura anterior del rostro 3.2; anchura posterior del rostro 3.6; longitud de los dientes maxilares 6.4; longitud de los dientes mandibulares 7.0; peso 5.9.

**Temporada de las colectas (1).**- Un ejemplar colectado 6 km N Ixtapan del Oro, 1920 m. Este ejemplar se obtuvo en el viaje prospectivo al área de estudio.

**Comentarios ecológicos.**- La colecta se realizó río arriba de "El Salto", ya con un vegetación propiamente de encino-pino, aunque esta localidad se encuentra a escasamente 30 metros de altura de los otros dos sitios mencionados. El ejemplar quedó atrapado en la parte alta de la red, lo que sugiere que el río era utilizado como una ruta para la captura de insectos. Esta especie no será utilizada para la comparación de los sitios.

**Reproducción.**- En el mes de mayo se colectó un ejemplar, cuyos testículos midieron 2.0. Se tienen registros de hembras preñadas para Yucatán (Birney *et al.*, 1974) de abril y para Jalisco (Watkins *et al.*, 1972) de junio.

**FAMILIA VESPERTILIONIDAE*****Myotis velifer velifer***

**Registros adicionales.**- Capilla del Panteón de Santa María, Valle de Bravo, 1,800 m; Criadero de fauna cinegética, San Cayetano; Convento de Tepotzotlán; Cueva Barranca de los Idolos, 32 km SO México, D. F., 3,300 m; Cueva de la Peña Blanca, 4.3 km SE Valle de Bravo, 2,240 m; Escuela de Tenango del Aire; Orilla de la presa de Valle Bravo; San Cristobal Ecatepec (Villa, 1966). Estación experimental Zoquiapan, ca 3,300 m (Maass *et al.*, 1981); Criadero de fauna cinegética, San Cayetano, 2,248 m (Malaga y Villa, 1957); Lerma, ca (Díaz de Leon, 1905; Miller, 1897).

**Otros ejemplares examinados.**- 9 km N, 7.5 Km E Acambay; Cañada de Nanchitilla, 1,900 m; Convento de Acolman, 2,250 m; Hacienda de Solis; 2 Km N, 4 Km E Ocoyuacac; 3 Km SE casa Criadero de San Cayetano; San Cristobal Ecatepec, Ecatepec; 7.5 km N, 10 km W Valle de Bravo, 2,300 m; 1.5 km S, 4 km W Villa Victoria 2,560 m; 4.5 km S, 10 km W Villa Victoria, 2,260 m; 9 km NW Villa Victoria, 2,550 m; 7 km N, 2 km E Zacualpan 1,660 m.

**Distribución general.**- Esta especie se encuentra en gran parte de México, desde Baja California y la Península de Yucatán hasta el sur de Honduras y El Salvador, y del centro de México hacia el norte de los Estados Unidos (Jones *et al.*, 1988). La subespecie desde el oeste y sur-centro de México hasta centroamérica (Fitch *et al.*, 1981).

En el estado se localiza en las partes altas, de los 1,600 m hacia arriba, se le encuentra relacionado principalmente con el bosque de pino o, como en el caso de Ixtapan del Oro, muy próxima a este tipo de vegetación.

Por estas razones y debido a que la mayoría de los registros del estado son de altitudes mayores, es de suponerse que en el área de Ixtapan del Oro sólo es posible encontrarlos ocasionalmente. El primer registro para el estado es el de Miller de 1897.

**Taxonomía.**- Esta especie no ha tenido muchos cambios taxonómicos. Los ejemplares varían muy poco entre sí, la coloración dorsal esta entre 7.5 YR 4/4 y 7.5 YR

3/4, que equivalen a un pardo, la ventral es pardo amarillenta con un valor de 7.5 YR 7/4. Los patagios y las orejas son de color pardo grisáceo muy oscuro (2.7 YR 3/0).

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son más chicos que los de Chihuahua (Anderson, 1972), San Luis Potosí (Dalquest, 1953), Oaxaca y Jalisco (Goodwin, 1969).

**Medidas.**- Las de las nueve hembras son: Somáticas 91.7 (89.0 - 95.0); 38.3 (30.0 - 44.0); 9.4 (7.0 - 11.0); 14.0 (9.0 - 17.0). longitud del antebrazo 44.4 (42.5 - 45.7). Craneales, longitud total 16.5 (16.2 - 16.8); anchura zigomática 10.6 (10.4 - 11.0); anchura interorbital 3.9 (3.7 - 4.1); anchura anterior del rostro 4.6 (4.4 - 4.9); anchura posterior del rostro 6.9 (6.7 - 7.2); longitud de los dientes maxilares 6.9 (6.7 - 7.1); longitud de los dientes mandibulares 6.9 (6.7 - 7.1); peso 8.4 (6.8 - 12.4).

**Temporada de las colectas** (9 ejemplares).- Esta especie se colectó en los meses de abril, mayo y junio en "La Presa" y en los dos últimos meses en "El Salto".

**Comentarios ecológicos.**- El nombre vulgar de este murciélago lo relaciona con las cuevas (Fitch *et al.*, 1981), pero en el área de colecta no se encontró como residente en ninguna de las minas. La colecta de la especie en Ixtapan del Oro se realizó en la época cálido seca, a las hembras del mes de junio se le encontró con las glándulas mamarias desarrolladas, lo que hace suponer que la colonia de maternidad se encontraba cerca, por lo que se puede considerar a esta especie como residente del área durante este período.

Fitch *et al.* (op. cit.) menciona que los murciélagos que Villa (1966) bandeó en el período de invierno se encontraron en cuevas a una mayor altitud para invernar, lo que apoya a los datos de temporalidad de las colectas.

**Reproducción.**- Todos los ejemplares colectados son hembras, una de marzo y tres de abril. A una de las de abril se le encontró un embrión de 15.0 y otra en período de lactancia (Tabla 12).

El de presencia-ausencia del período reproductivo en el área de trabajo se encuentra desfasado en comparación con el mencionado por Kunz (1973) para el centro de los Estados Unidos, que es de finales de junio y principios de julio, pero concuerda con el mencionado por Watkins *et al.* (1972) para Jalisco.

**TABLA 12.-** Datos reproductivos para *Myotis velifer velifer*  
Para los machos se da la medida de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ABR			1	np	1
MAY			4	np, 15	4
JUN			4	np, lac	4

### *Myotis yumanensis lutosus*

**Registros adicionales.**- Valle de Bravo, 1,820 m (Alvarez y Ramírez-Pulido, 1972).

**Otros ejemplares examinados.**- Ixtapan del Oro, 1710 m.

**Distribución general.** Desde el centro de México (Hidalgo, México, Michoacán, Morelos) por la Meseta Central, incluyendo a Baja California hasta los Estados Unidos. (Jones *et al.*, 1988). La subespecie desde Nayarit, sur de Durango y Zacatecas hasta Michoacán, México y Morelos (Hall, 1981).

En el estado se encuentra en todas las partes medias y altas en relación principalmente con el bosque de pino. Como se puede observar en los registros adicionales para el estado, el conocimiento de esta especie en el área es relativamente reciente.

Esta especie se puede considerar como típicamente neártica, ya que se distribuye desde Canadá hasta México, su límite de distribución conocido es en 1 km S Oaxtepec (Ramírez-Pulido, 1972).

**Taxonomía.**- La especie no ha tenido cambios nomenclatoriales en los últimos cincuenta años.

La coloración dorsal varía muy poco, es parda (10 YR 3/3), la ventral también lo es con ligeros tonos amarillentos (10 YR 7/3), los patagios y las orejas son pardo grisáceo muy obscuro (10 YR 3/1).

Los ejemplares de Ixtapan del Oro fueron de mayor tamaño que los de San Luis Potosí (Dalquest, 1953) y Chihuahua (Anderson, 1972).

**Medidas.**- De los cinco machos examinados son: Somáticas 74.6 (70.0 - 80.0); 33.0 (30.0 - 36.0); 8.8 (7.0 - 10.0); 12.2 (12.0 - 13.0). longitud del antebrazo 32.1 (31.4 - 33.1). Craneales, longitud total 13.4 (12.9 - 13.6); anchura zigomática 7.9 (7.7 - 8.1); anchura interorbital 3.6 (3.6 - 3.7); anchura anterior del rostro 3.3 (3.1 - 3.4); anchura posterior del rostro 5.2 (5.1 - 5.3), longitud de los dientes maxilares 4.9 (4.7 - 4.9); longitud de los dientes mandibulares 5.2 (5.1 - 5.3); peso 3.6 (3.4 - 3.9).

**Temporada de las colectas** (6 ejemplares).- Marzo, junio, septiembre, noviembre y diciembre, todos en el sitio de "La Presa". No se encontraron en ninguno de los refugios.

**Reproducción.**- Solamente se capturó una hembra en septiembre, la cual se encontró sin evidencia de actividad reproductiva, el resto de los ejemplares fueron machos con un media de los testículos para todo el año de 1.6 (1.0 - 2.0) (Tabla 13). Watkins *et al.* (1972) registra una hembra preñada para Jalisco del mes de agosto.

TABLA 13.- Datos reproductivos para <i>Myotis yumanensis luctuosus</i> para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñada					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
MAR	2	1.0, 2.0			2
JUN	1	2.0			1
SEP			1	np	1

### *Pipistrellus hesperus hesperus*

**Registros adicionales.**- ninguno

**Distribución general.**- Desde el centro de México, sur de Guerrero y Querétaro hasta el noroeste de Estados Unidos (Jones *et al.*, 1988). La subespecie en gran parte del noreste de los Estados Unidos y por la Sierra Madre Oriental hasta el Estado de México y Morelos (Findley y Traut, 1970).

Este es el único registro para el estado, se considera que esta especie se puede distribuir de este punto al oeste, por las tierras medias-altas. El primer registro de esta especie es hecho por Alvarez-Castañeda (1991).

**Taxonomía.**- La nomenclatura de esta especie se ha mantenido estable por casi todo este siglo. Los ejemplares colectados en Ixtapan del Oro se identificaron como *P. hesperus hesperus*, que se diferencian principalmente por el menor tamaño de *P. h. maximus*. Findley y Traut (1970) mencionan que para esta especie la coloración no tiene validez subespecífica.

Los dos ejemplares son muy parecidos, la coloración dorsal es parda (10 YR 3/3), la ventral parda crema con ligeros tonos de amarillo (10 YR 7/3), y los patagios y orejas de color grisáceo, que contrastan fuertemente con el pelaje del cuerpo (10 YR 3/1).

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son muy similares a los de Chihuahua (Anderson, 1972) y de menor tamaño que los de San Luis Potosí (Dalquest, 1953).

De esta especie no se realizó el análisis de dimorfismo sexual por la falta de ejemplares, pero Findley y Traut (1970) demuestran la existencia de éste.

**Medidas.**- Las de los dos ejemplares examinados son: Somáticas 60.0, 63.0; 25.0, 25.0; 5.0, 4.0; 9.0, 9.0; longitud del antebrazo 27.8; 29.7; Craneales, Longitud total 11.4, 11.7; Anchura zigomática 6.9, 7.6; anchura interorbital 3.1, 3.4; anchura anterior del rostro 3.0, --; anchura posterior del rostro 4.7, 4.7; Longitud de los dientes maxilares 3.7, -- de los dientes mandibulares 4.2, 4.0; peso 2.6, 3.3.

**Temporada de las colectas** (2 ejemplares).- Uno en el mes de marzo y el otro en junio, en ambas ocasiones la colecta fue en "La Presa". No se observó en ninguno de los otros refugios del área.

**Comentarios ecológicos.**- Los dos ejemplares se colectaron durante el crepúsculo, en el sentido de la corriente y en la parte baja de la red, estos se enredaron muy poco y se encontraron muy tranquilos al quedar atrapados, al igual que cuando se retiraron.

**Reproducción.**- Los dos ejemplares colectados fueron machos, que presentaron una medida testicular de 2.0 para el ejemplar colectado en marzo y de 3.0 para el de junio.

### ***Eptesicus fuscus miradorensis***

**Registros adicionales.**- 1 km N, 8.5 km W Río Frío, 3,450 m (Alvarez y Ramírez-Pulido, 1972); 1.4 km E Bosencheve, (Bickerman, 1979); Monte Río frío, 45 km SE de la Cd. de México (Davis, 1944); Valle de Toluca (Miller 1897); San Cayetano, 8

km S, SSO Villa Victoria, 2,260 m; Temascaltepec, 2,459 m (Malaga y Villa, 1957) Estación experimental Zoquiapan, ca 3,300 (Maass *et al.*, 1981).

**Otros registros revisados.**- 6 km S Amecameca, 2,450 m; Convento de Acolman, 2,250 m; 6 km N Ixtapan del Oro, 1,920 m; 1 km N, 8.5 km W Río Frío, 3,450 m.

**Distribución general.**- Casi en todo México, Estados Unidos y parte de Canadá hasta Sudamérica (Jones *et al.* 1933). La subespecie desde Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y sur de Tamaulipas hasta Sudamérica (Hall, 1981)

En el estado se relaciona con los bosques de pino y a altitudes mayores de 2,000 m, la excepción la presenta la colecta de Ixtapan del Oro por debajo de la cota anterior. La especie se registra por primera vez en el estado en 1944 por Davis.

Esta especie puede considerarse como de amplia distribución, ya que se le puede encontrar desde Canadá hasta Sudamérica, aunque a medida que disminuya la latitud en la que se colecta aumenta la altitud, los registros para Centroamérica y sur de México están por lo general arriba de los 2,000 m.

**Taxonomía.**- El ejemplar colectado se identificó como de la subespecie *E. f. pallidus* que se diferencian de *E. f. miradorensis* por ser más oscuros y de menor tamaño.

La coloración dorsal es pardo oscura (7.5 YR 3/2), los patagios son pardo negruzco (10 YR 6/3), ventralmente es pardo claro (10 YR 6/3).

El ejemplar es morfométricamente similar a los registrados para San Luis Potosí (Dalquest, 1953) y Oaxaca (Goodwin, 1969) y mayor que los de Chihuahua (Anderson, 1972).

**Medidas.**- Las del ejemplar examinado son: Somáticas 111.0, 43.0; 12.0; 18.0; longitud del antebrazo 51.0. Craneales, longitud total 19.3; Anchura zigomática 13.3; anchura interorbital 6.7, anchura anterior del rostro 4.3, anchura posterior del rostro 6.2, Longitud de los dientes maxilares 7.4; longitud de los dientes mandibulares 8.3; peso 15.8.

**Temporada de las colectas (1).**- Únicamente un ejemplar colectado en el primer viaje de prospección a 6 km N de Ixtapan del Oro, 1,920 m, sobre el mismo río en que se pusieron las demás redes.

**Comentarios ecológicos.**- La especie fue colectada río arriba de "El Salto" bajo un puente, en el nivel medio de la red y en el sentido de la corriente, no se mostró muy agresivo. Este registro no será utilizado para la comparación entre los sitios.

**Reproducción.**- El único ejemplar colectado en marzo es una hembra, la que no presenta actividad reproductiva. Existen además registros de hembras preñadas para el mes de mayo en Jalisco (Watkins *et al.*, 1972) y lactantes en junio para Tamaulipas (Alvarez, 1963) y de julio en Durango (Baker y Greer, 1962).

### ***Lasiurus blossevillii teliotis***

**Registros adicionales.**- San Cayetano, 8 km NW Villa Victoria (Alvarez y Ramírez-Pulido, 1972).

**Otros ejemplares examinados.**- 3 km SW de Valle de Bravo, 2,060 m; San Luis Ayuca.

**Distribución general.**- Desde el noroeste (Baja California, Sonora) y del noreste (Nuevo León, Tamaulipas) de México (se excluye gran parte del Altiplano Mexicano) hasta Sudamérica, incluyéndose parte del oeste de los Estados Unidos (Jones *et al.*, 1988). La subespecie desde el norte de México hasta el estado de Chiapas (Baker *et al.*, 1988).

En el estado se puede considerar de amplia distribución con excepción de la parte semidesértica. Esta especie es de reciente registro en el área (Alvarez y Ramírez-Pulido, 1972).

*L. blossevillii* tiene una amplia distribución, que abarca desde México hasta Sudamérica (Baker *et al.*, 1988), aunado a que tiene una gran movilidad, según Shump y Shump (1982) presenta grandes migraciones, lo que junto con el período de presencia en la región de Ixtapan del Oro, se deduce que esta región puede ser usada como refugio invernal o como paso entre los refugios invernales y los de verano.

**Taxonomía.**- Baker *et al.* (1988) a través del análisis electroforético de diferentes proteínas y enzimas, encuentran diferencias en *Lasiurus borealis*, con las que proponen que la especie debe ser dividida en dos, *L. borealis* se distribuye del norte de México hacia Estados Unidos y *L. blossevillii* a la del norte de México hacia el sur.

Para el presente trabajo se acepta la designación de *L. blossevillii* como válida. Se utiliza la nomenclatura de *L. b. teliotis* que se distingue de *L. b. frantzii* por tener un rostro apreciablemente más corto.

Todos los ejemplares examinados son rojizos dorsalmente (2.5 YR 3/8 hasta 10 YR 6/6), dos con mucho pelo en el uropatagio y los restantes con menos, los que varían desde un rojo amarillento (2.5 YR 4/G) hasta el rojo ladrillo (2.5 YR 3/4), ventralmente no existe mayor diferencia entre los ejemplares (10 YR 7/6).

Al comparar la coloración de estos murciélagos con ejemplares de otras partes del Estado de México, se observa que la variación queda dentro de la ya descrita.

**Medidas.**- De seis machos y cuatro hembras son: Somáticas 93.2 (86.0 - 98.0), 99.0 (95.0 - 102.0); 39.8 (35.0 - 44.0), 42.3 (42.0 - 43.0); 8.2 (6.0 - 10.0), 8.3 (7.0 - 9.0); 8.7 (6.0 - 11.0), 10.3 (9.0 - 12.0); longitud del antebrazo 39.0 (37.5 - 40.7), 40.9 (40.4 - 41.5). Craneales, Longitud total 12.2 (11.8 - 12.6), 14.4 (12.2 - 19.9); Anchura zigomática 8.8 (8.3 - 9.2), 9.1 (8.8 - 9.2); anchura interorbital 4.1 (3.9 - 4.3), 4.3 (4.2 - 4.4); anchura anterior del rostro 4.4 (4.0 - 4.6), 4.4 (4.2 - 4.5); anchura posterior del rostro 5.6 (5.4 - 6.0), 5.6 (5.4 - 5.8); longitud de los dientes maxilares 4.1 (4.0 - 4.3), 4.2 (4.0 - 4.3); longitud de los dientes mandibulares 4.7 (4.5 - 4.8), 4.8 (4.5 - 4.9); peso 6.9 (5.4 - 8.3), 8.4 (9.0 - 12.0).

**Temporada de las colectas** (10 ejemplares).- De esta especie no se colectaron ejemplares en los meses cálidos en febrero y abril y de junio a septiembre, la mayoría fueron capturados en "El Salto" y sólo en el mes de enero en "La Presa". No fueron observados en ninguno de los otros refugios.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie se colectó relacionada preferentemente con el período frío del año, no se obtuvo en ningún ejemplar en los meses cálidos o de lluvias, por lo que, aunado a que es considerada como una especie de gran movilidad y presenta grandes migraciones (Shump y Shump, 1982), hace suponer que el área de Ixtapan del Oro puede ser un refugio invernal y migrando a otros lugares en el época de verano.

La colecta se realizó fundamentalmente después de la obscuridad total y, por lo general, en los hilos medios de la red y en el mismo sentido de la corriente, nunca se colectó un ejemplar de esta especie después de las 23:00 hrs. No se observó una hora en la que la especie presente una mayor actividad o alguna preferencia por alguna altura con respecto a la red.

**Reproducción.**- De las hembras analizadas ninguna presentó embriones o desarrollo de las glándulas lactógenas, lo cual hace inferir que la reproducción se lleva a cabo en el período de mayo a septiembre, de los cuales no se examinaron ejemplares

(Tabla 14). Los registros previos de partos que se tienen para esta especie son de agosto a septiembre (Glass, 1966; Stuewer, 1948). Con los datos de las medidas testiculares de los machos no se puede realizar mayor análisis. De la presencia por sexos se obtuvo la relación 1:1.

**TABLA 14.-** Datos de reproducción para *Lasiurus blossevillii tellotis*  
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	1	4.0			1
MAR	1	3.0	1	np	2
MAY			1	np	1
OCT	1	4.0			1
NOV	1	3.0	1	np	2
DIC	2	1.0.3.0	1	np	3

### *Lasiurus cinereus cinereus*

**Registros adicionales.**- Estación Experimental Zoquiapan, ca 3,300 m (Maass *et al.*, 1981).

**Otros ejemplares examinados.**- 11 km N, 2.5 km W Coatepec de Harinas, 2,870 m; Ixtapan del Oro, 1,710 m; Santiago Tilapa, 2,250 m; 4.5 km S 10 km W Villa Victoria, 2,260 m; Tlapacoya; 3 km SW Valle de Bravo, 2,060 m.

**Distribución general.**- De amplia distribución, que abarca desde Guatemala al norte (Jones *et al.*, 1988). La subespecie desde el Canadá hasta Guatemala (Shump y Shump, 1982).

Esta especie se distribuye en las tierras altas del estado, en relación con el bosque de pino, el registro de Ixtapan del Oro es el más bajo. Maass *et al.* (1981) lo registró para el estado por primera vez.

**Taxonomía.**- El trabajo de Baker *et al.* (1988) en el cual realiza el análisis citológico de diferentes proteínas, menciona que esta especie debe de conservarse como hasta ahora se ha trabajado, y no proponen ningún cambio nomenclatorial.

La coloración de todos los ejemplares es muy similar, (no se midió por lo difícil de cuantificar debido a su apariencia). Únicamente varía la cantidad de pelo blanco que presentan, lo que se refleja directamente en que tan cenizo se observa el ejemplar, pero realmente esta variación no es de considerarse. Los patagios son de color grisáceo oscuro (10 YR 2/1), ventralmente se observa el mismo patrón de variación, el color es (10 YR 7/4). Estos no presentan mayor variación con respecto a los del resto del Estado de México.

La población de Ixtapan del Oro resultó ser similar morfométricamente con todas las que fue comparada de la República Mexicana: la de Baja California Sur (Woloszyn y Woloszyn, 1982), Chihuahua (Anderson, 1972), San Luis Potosí (Dalquest, 1953) y Oaxaca (Goodwin, 1969). Esto comprueba que sea una sola subespecie por lo menos para todo México.

**Medidas.**- Se dan en el siguiente orden, de los machos (16) y las hembras (7) examinadas son: Somáticas 127.3 (120.0 - 132.0), 129.6 (122.0 - 138.0); 50.0 (41.0 - 60.0), 49.6 (42.0 - 59.0); 10.5 (7.0 - 13.0), 11.1 (9.0 - 13.0). longitud del antebrazo 52.5 (48.9 - 56.4), 52.9 (51.8 - 54.7). Craneales, longitud total 16.9 (16.5 - 17.7). 17.2 (16.9 - 17.7); anchura zigomática 12.3 (11.6 - 12.8), 12.4 (11.9 - 12.9); anchura interorbital 5.2 (4.7 - 5.6), 5.2 (5.0 - 5.5); anchura anterior del rostro, anchura posterior del rostro 8.5 (7.9 - 9.2), 8.7 (8.0 - 9.3); longitud de los dientes maxilares 5.9 (5.7 - 6.2), 6.1 (5.9 - 6.3); longitud de los dientes mandibulares 6.7 (6.4 - 7.0), 6.9 (6.7 - 7.2); peso 21.6 (17.6 - 26.0), 26.4 (22.4 - 29.9).

**Temporada de las colectas** (21 ejemplares).- De los meses de enero, marzo, mayo, octubre, noviembre y diciembre, todos de "El Salto". No se encontraron en ninguno de los otros refugios.

**Comentarios ecológicos.**- La especie, al igual que *L. blossevillii*, fue colectada principalmente en el período frío del año, que aunado a la información publicada sobre la especie (Barbour y Davis, 1969; Finley y Jones, 1964), hace suponer que esta especie también realiza migraciones a zonas templadas en el período de verano.

Todos los ejemplares colectados fueron atrapados en la red de "El Salto" y ninguno en "La Presa", esta especie se colectó entre el período de obscuridad total y las 23:30 hr, no se colectó ningún ejemplar después de esta hora.

**Reproducción.**- Ninguna de las hembras colectadas mostraron datos de actividad reproductiva. Por los datos obtenidos de los machos se puede plantear que en los

meses fríos del año es cuando estos se encuentran en actividad reproductiva en el área; además, bajo esta creencia se confirma que fuera de la época reproductiva existe una segregación de los sexos (Tabla 15).

**TABLA 15.-** Datos de reproducción para *Lasiurus cinereus cinereus*  
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñada

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	1	1.0, ?			1
MAR	4	4.0 (3.0 - 5.0)			4
MAY	4	2.7 (2.0 - 3.0)			4
OCT	1	4.0			1
NOV	2	3.0, 3.0	4	np	6
DIC	4	5.0 (5.0 - 5.0)	1	np	5

### **Lasiurus intermedius intermedius**

**Registros adicionales.-** Ninguno.

**Otros ejemplares examinados.-** Ninguno.

**Distribución general.-** Desde el sur de Canadá por la vertiente del Atlántico hasta Honduras y el Pacífico desde Sinaloa hasta Honduras y El Salvador. (Hall, 1981). La subespecie se distribuye desde el noroeste (Sinaloa) y del noreste (Nuevo León, Tamaulipas) de México hasta Honduras y El Salvador (Jones *et al.*, 1988).

En el estado únicamente se conoce de la localidad estudiada, pero por el habitat de la especie es muy probable que se le pueda coleccionar en gran parte del mismo. Esta especie se registra para el estado por primera vez en el presente trabajo.

**Taxonomía.-** El trabajo de Baker *et al.* (1988), con base en pruebas electroforéticas, revalida la asignación de esta especie y no propone ningún cambio nomenclatorial.

Los ejemplares son dorsalmente muy similares, presentando una coloración oro viejo (10 YR 5/6), aunque existen algunos que presentan las puntas del pelo oscuras y que dan un efecto general de más oscuros, y de ser ligeramente barridos. Los patagios son pardo oscuro (7.5 YR 3/2). Ventralmente todos los ejemplares son más claros y homogéneos (10 YR 6/6).

Por falta de otras colectas en el estado, la coloración de los ejemplares de Ixtapan del Oro fue comparada con una muestra de Oaxaca, donde se observó que estos últimos tienden a ser más claros.

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son similares morfométricamente a los de Michoacán (Polaco y Muñiz-Martínez, 1987) y Oaxaca (Goodwin, 1969).

**Medidas.**- De los 10 machos son: Somáticas 129.1 (120.0 - 135.0); 54.5 (47.0 - 60.0); 11.1 (9.0 - 12.0); 14.5 (9.0 - 16.0). longitud del antebrazo 52.6 (48.6 - 55.5). Craneales, longitud total 18.5 (18.0 - 19.2), anchura zigomática 13.2 (12.6 - 13.6); anchura interorbital 5.1 (4.9 - 5.5); anchura anterior del rostro 6.8 (6.5 - 7.0); anchura posterior del rostro 8.8 (8.2 - 9.1); Longitud de los dientes maxilares 6.5 (6.2 - 7.0); longitud de los dientes mandibulares 7.4; (7.2 - 7.6) peso 18.1 (15.6 - 21.6).

**Temporada de las colectas** (10 ejemplares).- De los meses de marzo, junio, noviembre y diciembre, todos del sitio de "El Salto". No se encontró en ninguno de los refugios.

**Comentarios ecológicos.**- La colecta de esta especie se encontró repartida en los períodos de secas, lluvias, cálidos y templados del año. Se obtuvieron entre el período crepuscular y la obscuridad total. No presentaron preferencia por un sentido determinado, pero sí por los primeros hilos de las redes. El ejemplar que se colectó más tarde fue a las 21:45 hs.

Al observar la tabla 16 se puede ver que todos los murciélagos con los que se cuenta son machos, lo que prueba la teoría de la segregación de los sexos. También es muy probable que esta especie presente migraciones.

TABLA 16.- Datos reproductivos para <i>Lasiurus intermedius</i>					
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas					
MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
MAR	3	3.0, 3.0, 4.0			3
JUN	4	4.0, 4.0, 4.0, ?			4
NOV	1	5.0			1
DIC	2	5.0, 5.0			2

**Reproducción.**- Una característica notable es que todos los ejemplares colectados son machos, no se observó más que un pequeño incremento en el tamaño de los testículos para los meses de noviembre y diciembre. Se tienen datos de hembras preñadas de Quintana Roo (Birney *et al.*, 1974) para abril y de Michoacán (Ramírez-Pulido *et al.*, 1977) para agosto, además de lactantes para mayo en Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991) y julio en Veracruz (Hall y Dalquest, 1963)

## FAMILIA MOLOSSIDAE

### *Tadarida brasiliensis mexicana*

**Registros adicionales.**- Lerma (Shamel, 1931); Valle de Bravo, 1,820 m (Alvarez y Ramírez-Pulido, 1972); San Cristobal Ecatepec; Temascaltepec, 2,400 m; Ixtlahuaca.

**Otros ejemplares examinados.**- Cañada de Nanchitilla, 1,900 m; Convento de Acolman, 2,250 m; Hacienda de Solis; Tlapacoya, 2,250 m; Tlanepantla; San Cristobal Ecatepec; San Lucas Tepetitlalco.

**Distribución general.**- Desde la parte media de los Estados Unidos hasta Sudamérica, con excepción de la península de Yucatán (Jones et al., 1988). La subespecie por todo el centro de los Estados Unidos hasta parte de Chiapas (Shamel, 1931).

Se trata de una especie de amplia distribución en el estado y se le encuentra desde las faldas de los volcanes, Valle de México y Toluca hasta las tierras medias del estado. Su registro en el estado que data de 1931, fue realizado por Shamel.

**Taxonomía.**- En el análisis de Freeman (1981) sobre la familia Molossidae señala que *T. brasiliensis* es más parecida a las especies del Viejo Mundo, que a las especies grandes del Nuevo Mundo; por lo que propone el cambio del género de las segundas y ratifica que *T. brasiliensis* debe de seguir siendo considerada dentro del género *Tadarida*.

Todos los ejemplares son muy parecidos, presenta dorsalmente un color pardo chocolate mate (5 YR 4/3 a 5 YR 4/3). En cambio, la coloración ventral es más variable, que con desde muy clara (5 YR 5/3) hasta un pardo rojizo (5 YR 8/3). Los patagios y las orejas más oscuras que el cuerpo (5 YR 3/1). Estos ejemplares se encuentran dentro de la variación observada para la especie en el estado y el país.

Al comparar las medidas con las del resto de la República se obtiene que la población de Ixtapan del Oro es similar a las de Baja California Sur (Woloszyn y

Woloszyn, 1982), Chihuahua (Anderson, 1972), San Luis Potosí (Dalquest, 1953), Oaxaca (Goodwin, 1969) y Chiapas (Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1991).

**Medidas.**- Se dan en el siguiente orden, los machos (20) y de las hembras (9) son: Somáticas 91.7 (86.0 - 96.0), 90.7 (85.0 - 95.0); 33.4 (27.0 - 39.0), 31.6 (25.0 - 37.0); 8.7 (7.0 - 10.0), 8.8 (8.0 - 10.0); 15.7 (8.0 - 18.0), 14.4 (12.0 - 16.0). longitud del antebrazo 42.6 (41.2 - 44.5), 43.0 (41.8 - 45.1). Craneales, longitud total 16.9 (16.5 - 17.3), 16.8 (16.5 - 17.3); anchura zigomática 9.8 (9.6 - 10.2), 9.6 (9.4 - 9.8), anchura interorbital 3.8 (3.7 - 4.1), 3.8 (3.6 - 4.1); anchura anterior del rostro 3.8 (3.4 - 4.2), 3.7 (3.4 - 4); anchura posterior del rostro 6.9 (6.6 - 7.2), 6.8 (6.6 - 7.1); longitud de los dientes maxilares 5.9 (5.7 - 6.3), 5.8 (5.6 - 6.1); longitud de los dientes mandibulares 6.2 (6 - 6.5), 6.2 (6 - 6.4); peso 9.9 (8.1 - 12.5), 10.9 (8.7 - 11.9).

**Temporada de las colectas** (30 ejemplares).- Se tienen de todos los meses del año con excepción de febrero, julio, agosto y octubre. Aunque no se encontró en ninguno de los refugios, por el número de colectas se puede considerar que la especie es residente en el área.

**Comentarios ecológicos.**- Esta especie fue indistintamente colectada en ambos sitios, períodos, altura y dirección de la red. Además es una de las pocas que se puede considerar que estuvo presente la mayor parte del año.

A pesar de sus hábitos de formar grandes colonias dentro de las cuevas, no fue encontrada en ninguna de las minas que se revisaron en cada uno de los meses de colecta. Esto hace suponer la presencia de más refugios en el área circundante, o bien que esta especie se moviliza a grandes distancias a través de la cañada para alimentarse y que en ese momento eran capturados en las redes.

**Reproducción.**- Para las hembras no se tienen datos de actividad reproductiva, en cambio en los machos se observa que el tamaño mayor de los testículos se presenta en los meses fríos del año, alcanzando su máximo para diciembre y marzo, y disminuyendo posteriormente entre abril y septiembre, para volver a aumentar a partir de este último mes. Este planteamiento hace suponer que la cópula en la región se realiza entre diciembre y los primeros meses del año (Tabla 17).

Para el territorio de la República Mexicana se tienen datos de hembras preñadas de los meses de mayo (Matson y Baker, 1986; Alvarez-Castañeda y Alvarez, 1990) y de junio (Alvarez, 1963).

**Nyctinomops femorosaccus**

**Registro adicionales.**- Ninguno.

**Otros ejemplares examinados.**- Ninguno.

**Distribución general.**- Desde el oeste de México (sur de Guerrero incluyendo Baja California, al este hasta Nuevo León); hasta el Sur de los Estados Unidos (Jones *et al.*, 1988).

En el Estado únicamente se conoce de Ixtapa del Oro, pero es muy probable que por el habitat y la gran capacidad de movimiento esta especie se le pueda colectar en gran parte del estado. En este trabajo se realiza por primera vez el registro de esta especie para el estado.

**TABLA 17.-** Datos reproductivos para *Tadarida brasiliensis mexicana*  
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñada

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
ENE	1	5.0			1
MAR	3	2.0, 2.0, 6.0			3
ABR	4	1.0, 2.0, 2.0, 2.0			4
MAY	6	3.5 (3.0 - 4.0)			6
JUN	1	3.0			1
SEP	1	1.0			1

**Taxonomía.**- Esta especie ha sido considerada por muchos años como *Tadarida femorosacca*, pero a raíz del trabajo de Freeman (1981) en el que realiza un análisis multivariado de la familia Molossidae y en el cual considera que, por las características obtenidas en su análisis y las morfológicas, las cuatro especies de molosidos grandes de México se deben de agrupar por separado de la chica, ya que ésta, a su vez, se agrupa con las especies del viejo mundo.

Freeman (1981) propone que las características que se pueden utilizar para diferenciar a los dos géneros son las siguientes: En el género *Nyctinomops* con respecto al *Tadarida* es más corta la segunda falange del tercer dedo, las orejas están unidas y la emarginación del paladar es proporcionalmente más angosta.

Los ejemplares son dorsalmente de color pardo mate (5 YR 4/2) con excepción del de diciembre que, además de ser ligeramente más oscuro se observa más brillante (5 YR 3/2), los patagios van de pardo (5 YR 4/2) a pardo oscuro (5 YR 3/1) y ventralmente de pardo pálido (5 YR 5/2) a uno pardo medio (5 YR 6/2).

Al comparar las medidas se observa que las poblaciones de Baja California Sur (Woloszyn y Woloszyn, 1982) y Chihuahua (Anderson, 1972) son del mismo tamaño, mientras que la de Oaxaca es mucho menor (Goodwin, 1969), lo que tendría que ser estudiado más a fondo a fin de para determinar si existe un gradiente.

**Medidas.**- De los machos (6) examinados son: Somáticas 108.3 (105.0 - 111.0); 38.4 (31.0 - 45.0); 8.9 (7.0 - 10.0); 20.1 (15.0 - 25.0); longitud del antebrazo 46.3 (43.6 - 48.7); Craneales, Longitud total 19.7 (19.5 - 19.8); Anchura zigomática 10.6 (10.5 - 10.9); anchura interorbital 3.9 (3.7 - 4.5); anchura anterior del rostro 3.9 (3.8 - 4.0); anchura posterior del rostro 7.7 (7.5 - 7.9); Longitud de los dientes maxilares 7.2 (7.2 - 7.3); longitud de los dientes mandibulares 7.6 (7.5 - 7.7); peso 13.8 (11.0 - 16.0).

**Temporada de las colectas** (6 ejemplares).- Se colectaron únicamente machos los meses de marzo, mayo, junio y diciembre en el sitio de "La Presa" y en octubre en "El Salto". No se observó en ninguno de los refugios.

**Comentarios ecológicos.**- Todos los ejemplares fueron encontrados en contracorriente, en los hilos bajos y medios de la red y en el período crepuscular; esto hace suponer que habitan en unos acantilados que se encuentran a unos metros abajo de donde se colocó esta red, más que estar asociados al tipo de vegetación de este sitio, y que los individuos bebían agua en esta área antes de empezar la captura de insectos.

Cabe hacer la aclaración de que la mayoría de los ejemplares se colectaron siempre junto con *T. brasiliensis* como si vinieran en un mismo grupo o del mismo refugio. Las colectas de esta especie a través de todo el año hace suponer que posiblemente sea residente del área y que en los meses que no se colectó haya sido a causa del método de muestreo.

**Reproducción.**- De esta especie se colectaron únicamente machos a través de todo el año. Se podría suponer que sigue el mismo tipo patron para *T. brasiliensis* (fig. 18).

### Nyctinomops macrotis

**Registro adicionales.** - Ninguno

**Otros ejemplares examinados.** - Ninguno.

**Distribución general.** - Desde el centro y oeste de los Estados Unidos al sur hasta Guerrero y Veracruz (Jones *et al.*, 1988). En el estado únicamente se conoce de esta localidad, con excepción de la parte seca. Se registra por primera vez por Álvarez-Castañeda (1991).

**Taxonomía.** - Para la designación de este género se seguirá el planteamiento expresado previamente en el tratado de *Nyctinomops temorosaccus*.

Los ejemplares varían ligeramente en su coloración general, desde un pardo oscuro rojizo (5 YR 2.5/2) a un pardo más pálido (5 YR 3/3). Los patagios varían de pardo neguzco (5 YR 2.5/1) a pardo oscuro (5 YR 3/1) y ventralmente de pardo claro (5 YR 3/2) a pardo pálido (5 YR 4/3). En la muestra de Ixtapan del Oro parece que se relaciona el color oscuro con los machos y el claro con las hembras pero, por la falta de ejemplares, únicamente se menciona como una observación. Un macho presentó ligeramente blanca la punta de una de las alas.

**TABLA 18.-** Datos reproductivos para *Nyctinomops temorosaccus*  
Para los machos se da la media de los testículos y para las hembras la de los embriones, (np) no preñadas

MES	N	MACHOS	N	HEMBRAS	NT
MAR	2	20.20			2
MAY	1	3.0			1
JUN	1	2.0			1
OCT	1	?			1
DIC	1	3.0			1

Los ejemplares de Ixtapan del Oro son de igual tamaño que los registrados para Chihuahua (Anderson, 1972), Zacatecas (Matson y Baker, 1986) y Oaxaca (Goodwin, 1969).

**Medidas.** - De los ejemplares examinados son: Somáticas 131.0 (127.0 - 136.0); 46.8 (40.0 - 50.0); 10.5 (10.0 - 12.0); 28.5 (26.0 - 30.0); longitud del antebrazo 59.8 (56.2 - 62.1); Craneales, Longitud total 24.1 (23.2 - 24.8); Anchura zigomática 12.9 (12.7 - 13.3);

anchura interorbital 4.2 (4.0 - 4.4); anchura anterior del rostro 4.7 (4.5 - 5.0); anchura posterior del rostro 9.0 (8.9 - 9.2); Longitud de los dientes maxilares 8.8 (8.6 - 9.1); longitud de los dientes mandibulares 9.5 (8.9 - 9.9); peso 23.2 (19.7 - 26.2).

**Temporada de las colectas** (6 ejemplares).- Uno colectado en Marzo de 1986 y cinco de marzo de 1989, todos en el sitio de "La Presa". No se observó en ninguno de lo refugios.

**Comentarios ecológicos.**- Los ejemplares fueron colectados en su totalidad en los hilos medios de la red, en contra-corriente, en el período crepuscular, al principio de la obscuridad total y en un lapso muy pequeño. Esto indica que cumplen con las mismas suposiciones hechas para *N. femorosaccus*.

Esta especie se considera como de afinidad neártica, por su origen y distribución, por lo que únicamente fue colectada en un período cálido del año. Por lo mismo se considera que la especie no es residente del área.

**Reproducción.**- Todos los ejemplares se colectaron en marzo, las dos hembras examinadas se encontraron sin actividad reproductiva y tres machos con las siguientes medidas testiculares, 3.0, 5.0 y 9.0. La proporción de sexos obtenida es de 2:1.

## RELACIONES ENTRE LOS SITIOS DE COLECTA

Como se mencionó anteriormente en el área de trabajo se establecieron dos sitios de muestreo, el primero se localiza al norte de Ixtapan del Oro, denominado "El Salto" y el segundo "La Presa" se encuentra al sur del pueblo (Tabla 19). Los sitios presentan vegetación diferente y la quiroptero fauna obtenidas durante todo el año, refleja la vegetación distinta para cuantificar esa diferencia se realizan dos análisis matemáticos, el primero por medio del índice de "Two steps" para la relación de las especies en función de los períodos en que se encontraron presentes y de los sitio. El segundo es el de similitud de Sorencen, entre los diferentes períodos de colecta independiente del sitio.

## ANALISIS POR PERIODO DE COLECTA

En el análisis se toman en cuenta a los meses de colecta en función de las especies que se presentaron, como resultado se obtiene la relación existente entre los períodos (meses) por cada uno de los sitios. Se estableció que del 1 al 12 corresponde a "El Salto" y del 13 al 24 a "La Presa" (Fig. 5), de tal manera que a enero le corresponde el 1 de "El Salto" y el 13 de "La Presa" y así sucesivamente.

El análisis de agregación revela cuatro grandes grupos (Fig. 5), de los cuales en el grupo I se encuentran todas las capturas (13 - 24) de "La Presa" y en los otros tres a las de "El Salto" (II, III, IV).

El grupo I tiene una similitud de 46.1 % con el resto, lo que indica, que a pesar de la cercanía, la fauna de murciélagos de "La Presa" en cierta forma es diferente de la de "El Salto" durante todo el año. Dentro de este grupo se pueden observar dos grandes subgrupos (59.2 %), que abarca a los tres meses más lluviosos (junio (18), julio (19) y agosto (20)) lo que se vió reflejado como un menor número de especies (dos o tres), en contraste con el resto de los meses en donde se colectaron más especies y que forman el otro subgrupo. El que abarca nueve meses (septiembre (21) a mayo (17)).

El segundo grupo (II) se separa del tercero y cuarto a 42.0 %, integra a cuatro meses. julio (7), agosto (8) septiembre (9) y febrero (2), dentro de ellos la mayor

**TABLA 19.-** Lista de especies presentes, indicándose su afinidad, tipo de alimentación y abundancia

FAMILIA	ESPECIE	AFINIDAD	TIPO DE ALIM.	P	S
Mormoopidae	<i>Pteronotus dayi</i>	Neotropical	AERIN	R	-
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Neotropical	AERIN	A	A
	<i>Mormoops megalophylla</i>	Neotropical	AERIN	A	R
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Neotropical	POLIN	E	-
	<i>Anoura geoffroyi</i>	Neotropical	POLIN	A	-
	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Neotropical	POLIN	R	-
	<i>Sturnira lilium</i>	Neotropical	FRUGI	E	-
	<i>Artibeus intermedius</i>	Neotropical	FRUGI	A	R
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Neotropical	FRUGI	E	-
	<i>Dermanura tolteca</i>	Neártico	FRUGI	E	R
Vespertilionidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Neotropical	SANGI	A	-
	<i>Myotis velifer</i>	Neártico	AERIN	R	R
	<i>Myotis yumanensis</i>	Neártico	AERIN	E	E
	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Neártico	AERIN	E	E
	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Neártico	AERIN	E	A
	<i>Lasiurus cinereus</i>	Neártico	AERIN	E	A
Molossidae	<i>Lasiurus intermedius</i>	Neotropical	AERIN	-	R
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Neártico	MOLOS	R	R
	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Neártico	MOLOS	R	E
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Neártico	MOLOS	E	-

(AERIN) insectívoros aéreos, (MOLOS) insectívoros molosidos, (POLIN) Polinívoros, (FRUGI) frugívoros, (SANGU) hematófagos, así como la abundancia relativa, (A) abundante, (R) regular y (E) escaso. Se utiliza (P) para "la Presa" y (S) para "El Salto". Tipos de alimentación según Wilson (1973)

similitud la presentan julio (7) y agosto (8) (85.8 %), por ser los más húmedos, posteriormente febrero y por último septiembre. El tercer grupo (III) se separa del cuarto a 29.4 %, está formado por la mayoría de las capturas mensuales, octubre (10), noviembre (11), diciembre (12), enero (1), marzo (3), mayo (5). Estos últimos se relacionan por ser los más extremosos, e incluyen a la parte más fría del año (octubre-enero) y la más cálida (marzo y mayo). El último grupo (IV) abarca abril (4) y

junio (6). Tanto la separación de estos meses del resto, como entre sí, no permiten dar una explicación lógica.

De los resultados que se obtienen en el análisis se puede interpretar, que la composición de la quiropterofauna de ambos lugares tiende a ser diferente en cada uno de los meses de colecta, así como en el conjunto a través del transcurso del año, esto a pesar de que comparten varias especies y que muchas se encontraron constantemente en ambos sitios. En cuanto a la agrupación por meses en unos lugares resulta lógica, pero en otros no.

### ANÁLISIS POR ESPECIES

Al tomar en cuenta los ejemplares de cada especie en función de los meses en que fueron colectadas, independiente del sitio, se obtienen el dendrograma de la figura 6, en donde podemos apreciar dos grandes grupos, los que se dividen a un valor de similitud de 92.7 %. El primero (I) está constituida por tres subgrupos (A, B, C) y engloba especies que se colectaron tanto en "La Presa" como en "El Salto". El primer subgrupo que se desprende es el C, a una similitud del 93.6 %, que es la menor del grupo. Solamente tiene una especie *Pipistrellus hesperus*, esto se puede atribuir a que se colectó en el mismo mes en cada uno de los sitios.

El grupo A y B se diferencian a 94.5 %, El A se divide a su vez en tres subgrupos (a1, a2, a3), el primero que se separa es a3 (96.3 %), el que agrupa a dos especies que fueron colectadas sin ninguna regularidad en ambos sitios *Pteronotus davyi* y *Myotis velifer*.

Los otros dos subgrupos se separan a 97.0 % de similitud, a1 engloba a las especies que se encontraron en varios meses en ambos sitios, como son: *Pteronotus parnellii*, *Mormoops megalophylla* y *Myotis yumanensis* y el tercer subgrupo (a2) comprende a las especies de presencia regular en "La Presa", de las cuales *Desmodus rotundus* y *Anoura geoffroyi* sólo fueron colectados en "La Presa", *Artibeus intermedius* y *Nyctinomops temorosaccus* también que se presentaron en "El Salto" aunque en pocas ocasiones.

El grupo B se forma por dos subgrupos (95.9 %) el primero (b1) comprende a las tres especies del género *Lasiurus*, que se encuentran en este sitio *L. blossevillii*, *L. cinereus*, *L. intermedius* y el segundo (b2) a *Dermanura tolteca* y *Tadarida brasiliensis*, ambas por presentarse en los dos sitios preferentemente en la época fría del año.

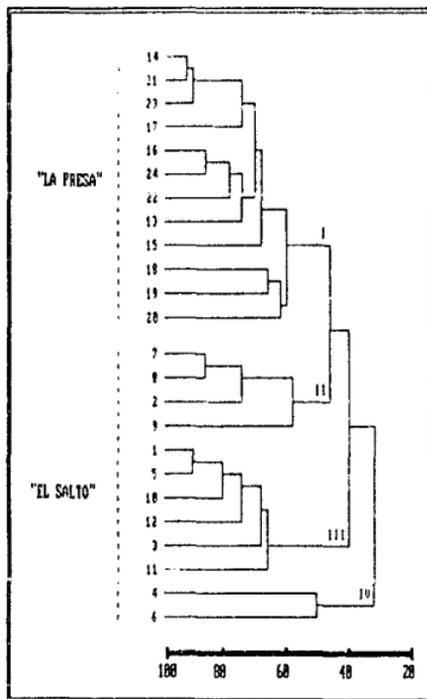


Figura 5.- Dendrograma de los meses de colecta de cada uno de los sitios, por el índice de Sorensen y el método de UPGMA, donde los meses están en el mismo orden del año con numeración corrida del 1 al 12 para 'El Salto' y del 13 al 24 para 'La Presa'

El grupo II comprende a especies que solamente fueron colectadas en "La Presa" y se divide en dos subgrupos (93.0 %), el primero (D) constituido por *Leptonycteris yerbabuena*, *Sturnira lilium* y *Glossophaga soricina*, las tres especies se colectaron en

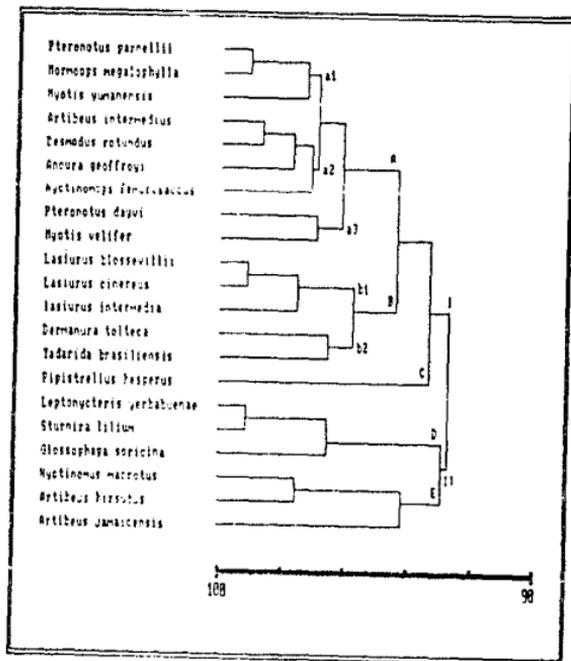


Figura 6.- Dendrograma de similitud entre las especies

el época cálida del año. El otro grupo (E) reúne a las especies de colectas ocasionales, como son: *Nyctinomops macrotis*, *Artibeus hirsutus* y *A. jamaicensis*.

De este análisis se infiere que en general la asociación que se obtuvo de las especies en función del sitio y período de presencia, se encuentra relacionada con la región zoogeográfica en la que se distribuyen, así los de afinidad cálida tendieron a agruparse entre sí, y los de templada de igual manera, siendo aquellas especies de amplia distribución, las que no presentan una asignación clara.

La comparación de los dos análisis da como resultado de que las especies tienden a agruparse más en función de la vegetación existente en el área de colecta, así las de afinidad a climas más cálidos están asociadas a la selva baja caducifolia y se agruparon exclusivamente en el sitio de "La Presa", mientras que los de más frío con el bosque de encino-pino en "El Salto". En los meses más fríos de "La Presa" se encontraron especies de climas templados y viceversa.

Esto muestra que a pesar de la cercanía entre los dos sitios de colecta (un kilómetro) y la poca diferencia altitudinal entre ellos (15 m), el que uno se encuentre asociado principalmente a una selva baja caducifolia y que el otro, se relacione más con el bosque de pino y pino-encino, es suficiente para que se pueda observar una diferencia en la composición de la quiropterofauna de ambos sitios, lo que concuerda con lo planteado por Willig (1988) en el sentido de que una de las barreras más importantes que limitan la distribución de las especies de murciélagos son las ecológicas.

Estos dos análisis matemáticos comprueban la afirmación hecha de que los dos sitios eran diferentes en su quiropterofauna tanto en la general como en la de cada uno de los meses de colecta.

## TIPOS DE ALIMENTACION

Para la realización de esta parte del trabajo, se tomó como base el estudio de Wilson (1973a), en donde determina los tipos de alimentación para cada uno de los géneros de murciélagos, el cual fue modificado únicamente en lo que corresponde a los ejemplares de la familia Molossidae, ya que Wilson (1973a) los considera como insectívoros aéreos, junto con el resto de las familias de insectívoros, mientras que Willig (1988) como insectívoros aéreos molosidos, con lo cual se está de acuerdo, ya que aunque se alimentan de insectos al vuelo, estos son capturados por arriba de las copas de los árboles (docel), lo que marca diferencias apreciables con las de otras familias de murciélagos que están dentro del tipo insectívoro aéreos.

A continuación se realiza la revisión de cada uno de los sitios en función de los tipos de alimentación que presentan.

## ANALISIS DEL SITIO DE "LA PRESA"

Se realiza un análisis de cada uno de los tipos de alimentación registrados para "La Presa", principalmente basado en los datos que se encuentran en las figuras 7, 8, sobre los tipos de alimentación y en las figuras 9, 10 de la fuente del recurso.

En este sitio se contaron con cinco tipos de alimentación, insectívoros aéreos, molosidos, frugívoros, polinívoros y hematófagos (Fig. 7), de los cuales el más abundante de estos tipos es el insectívoro aéreo (Fig. 8), el que estuvo presente todo el año, fluctuando desde dos especies en febrero, julio y agosto hasta con seis en junio, con una media de especies capturadas en el año de 3.1 y un intervalo de (2 - 6).

Por lo que respecta a la proporción del tipo de alimentación (Fig. 8) de los insectívoros a través del año se obtiene la presencia de dos crestas y dos valles, la primera cresta equivale al mes de mayo, que es el más cálido y seco del año, mientras que la segunda a agosto, el más húmedo. Por lo que respecta a los valles el primero es en febrero-marzo, que se relaciona con el período de transición entre los meses fríos y los cálidos y julio, entre el de secas y lluvias. En general, esta alimentación está por arriba del 40 % de probabilidad de ser encontrado durante el año.

Las especies que se encontraron en este sitio con este tipo de alimentación son: *Pteronotus parnellii* y *Mormoops megalophylla*, colectada en todos los meses y *Pteronotus davyi*, *P. parnellii*, *Mormoops megalophylla*, *Myotis velifer*, *M. yumanensis* y *Pipistrellus hesperus* en diferentes períodos.

Los molósididos son un grupo que se presentó muy constante en el primer semestre y a finales del año, siendo *Tadarida brasiliensis* y *Nyctinomops femorosaccus* las más capturadas en los meses de mayo y diciembre y sin colectarse en febrero, julio, agosto, septiembre y noviembre (Fig. 7). La media del número de especies en el año fue de 0.83 (0 - 2). El máximo porcentaje alcanzado es del 20 % en el mes de mayo y el mínimo es de cero, para los meses mencionados sin presencia de ejemplares (Fig. 8).

De este grupo la más abundante fue *Nyctinomops femorosaccus*, la que se colectó en varias ocasiones con *Tadarida brasiliensis* y en marzo las tres del grupo juntas.

Los frugívoros fueron colectados en 11 de los 12 meses. En seis (febrero, marzo, julio, junio, octubre y noviembre) se colectaron dos especies, en tres una (abril, mayo y septiembre) y en dos tres (enero y noviembre). En agosto no se colectó ninguna (Fig. 7). Este fué el segundo tipo de alimentación más abundante, con un probabilidad anual de ser colectado del 19.4 % (Fig. 8).

*Artibeus intermedius* se colectó en 11 meses, encontrándose asociada a lo más con *A. jamalcensis* o *A. hirsutus* y la *Dermanura tolteca* o *Sturnira lilium*, pero en ninguno de los casos tres especies juntas.

Los polinófagos se presentaron con una especie en ocho meses, de febrero a junio y septiembre, en julio con tres y noviembre con dos (Fig. 7).

La especie de este tipo de alimentación que fue colectada más ampliamente fue *Anoura geoffroyi* en siete meses, *Leptonycteris yerbabuena* en tres y *Glossophaga soricina* en uno.

De los que presentan alimentación hematófaga solamente se colectó a *Desmodus rotundus* el que se encontró como residente del área durante todo el año (Fig. 7). La variación existente en el porcentaje de esta especie se debe exclusivamente al diferente tamaño de la muestra durante cada uno de los meses (Fig. 8).

Los polinófagos como los hematófagos tienen una probabilidad relativa anual del 13.8 %.

## LA PRESA TIPOS DE ALIMENTACION

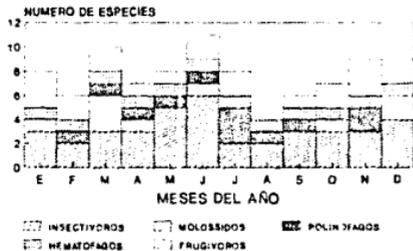


Figura 7

## LA PRESA FUENTE LOS DE RECURSOS

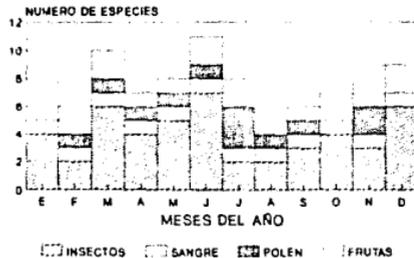


Figura 8

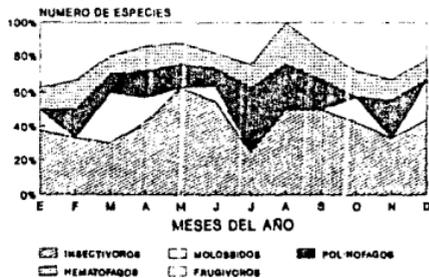


Figura 9

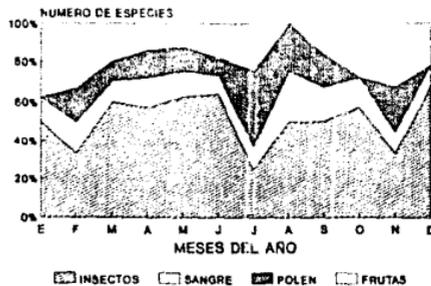


Figura 10

Por lo que respecta a la fuente de los recursos en este sitio existen cuatro, que en orden de importancia son: los insectos, las frutas, el pólen-néctar y la disponibilidad de ganado en general.

El consumo de insectos es en promedio superior al 50 % (Fig. 10). Este alto consumo de los insectos se explica debido a que es un recurso explotado tanto por los murciélagos de afinidad tropical y de afinidad templada, teniendo como resultado que esta sea la fuente de alimento más importante para el grupo.

El caso de la explotación de las frutas se mantiene constante en el año (20.0 %), que disminuye hasta 0 % en agosto (Fig. 10), cuando no se encontró ninguna especie con este hábito. La presencia constante de este tipo de alimentación se explica por la floración desfasada de árboles frutales de guayaba, ciruela, plátano, mango, nanches y zapote blanco, lo que provoca que exista a través de todo el año alimento. Lo que no se puede explicar, es la ausencia de las especies con este tipo de alimentación en agosto, a no ser por causas del sistema de colecta.

Los polínívoros presentaron gran variación en lo que respecta a sus meses de colecta, ya que en tres meses no se encontraron en el área (Fig. 9) y que en julio la presencia del número de especies alcanzó su máximo con un 37.5 % (Fig. 10), pero a través del año, la probabilidad de este grupo es del 12.5 %, la ausencia de las especies con esta alimentación, puede deberse a la baja floración en el área y posiblemente los colectados en noviembre se encontraron temporalmente en el área.

La especie dependiente de la sangre se mantiene constante durante todo el año debido, principalmente, a que el recurso no presenta alguna periodicidad como es el caso de los anteriormente mencionados.

#### ANÁLISIS DEL SITIO DE "EL SALTO"

Para el análisis de la alimentación en "El Salto" se cuenta con las figuras 11, 12 para los tipos de alimentación y con las figuras 13, 14 para la fuente de los recursos.

En "El Salto" se registraron tres tipos de alimentación, el frugívoro, insectívoro aéreo y molésido. El más abundante de todos es el insectívoro aéreo, el que se presentó como único tipo en febrero, marzo, junio y julio, con una media calculada de 3.9 (2 - 8) especies por mes (Fig 11).

En este sitio fue donde se encontraron la mayor cantidad de especies de un mismo tipo de alimentación en un mes, el que llegó a estar constituido por *Mormoops*

*megalophylla*, *Pteronotus parnellii*, *Pteronotus davyi*, *Lasiurus cinereus*, *L. Intermedia*, *L. blossevillii*, *Myotis yumanensis*, *Pipistrellus hesperus*.

Este tipo varió desde el 100 hasta el 57.1 % de los tipos de alimentación presentes, con un porcentaje medio de probabilidad de captura al año del 81.1 % (Fig. 12).

El segundo tipo de alimentación por su abundancia es el de los insectívoros molósididos, el que se encuentra presente con una sola especie en los meses de enero, abril, mayo, agosto, septiembre, noviembre y diciembre y con dos en octubre (Fig. 11). La media calculada de presencia fue de 0.75 (0 - 2) especies por mes. Los insectívoros molósididos tienen una posible media de presencia en el área del 22.6 % que va desde la ausencia total hasta el 33.3 % (Fig. 12) y el tipo frugívoro está representado por dos ejemplares (Fig. 11), en mes de enero (16.7 %) y noviembre (28.6 %) (Fig. 12).

Al revisar la fuente de los recursos del área en conjunto se obtiene que en esta se aprovechan dos tipos de alimentación, los insectos y las frutas (Fig. 14), con una dominancia completa por parte del consumo de insectos, con una variación que se encuentra entre ocho y dos especies por mes, en contraposición con el consumo de frutas, en la que se presentan a lo más dos especies en noviembre.

La dominancia de la alimentación a partir de los insectos se explica debido a que en el área existe principalmente bosque de pino-encino y, por consiguiente, las otras fuentes de alimentación, como el polen-nectar y hasta las frutas son escasas. Por lo que respecta a los que ingieren sangre, este sitio se encuentra por debajo de la cota de temperatura propuesta por Mc Nab (1973) para la distribución del género *Desmodus*, posible razón por la que esta ausente a pesar de existir el recurso.

Para el caso de los frugívoros, la fuente de alimento es limitada, debido a la falta de árboles frutales, por lo que se considera que la presencia de este grupo debe de ser considerada como ocasional.

En total, para este sitio se obtiene que de las especies presentes en enero y noviembre, el 83.3 y 71.4 % respectivamente se alimentan de insectos, mientras que en el resto de los meses es el 100 %. Por lo que respecta los frugívoros el porcentaje es del 16.6 % en enero y del 28.6 % en noviembre (Fig. 14). El porcentaje medio de los murciélagos que ingieren insectos a través del año fue de 98.8 %, mientras de los de frutas el 1.3 %.

## EL SALTO TIPOS DE ALIMENTACION

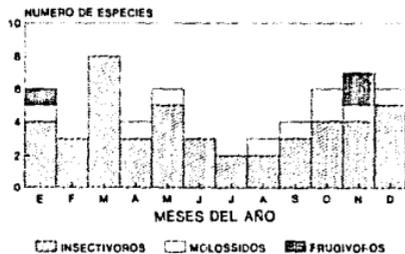


Figura 11

## EL SALTO FUENTE DE LOS RECURSOS

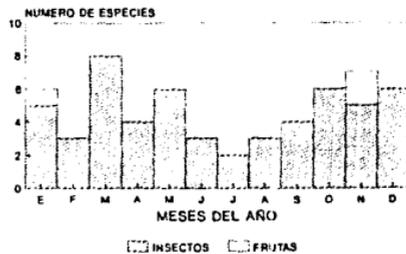


Figura 13

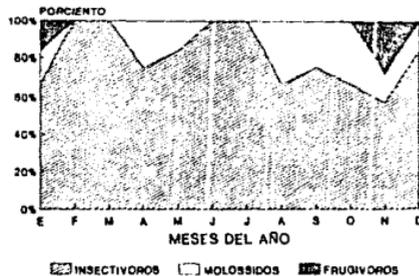


Figura 12

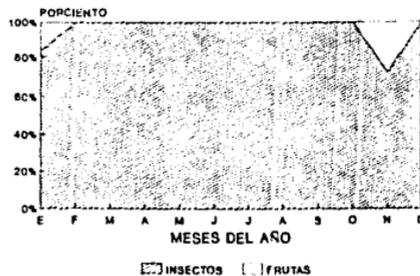


Figura 14

### ANÁLISIS DEL AREA EN CONJUNTO

A continuación se presenta un análisis de los dos sitios de colecta en conjunto. Para los dos sitios se obtuvo que los insectívoros fueron los más colectados, los hematófagos aunque en poca proporción, siempre están presentes, los frugívoros fueron encontrados en 11 meses y los polinófagos en siete.

Al a agrupar a las diferentes especies según su afinidad zoogeográfica y tipo de alimentación (Tabla 19), se realizaron dos figuras 15 y 17. Además del porcentaje de los del tipo de alimentación en los diferentes meses (Fig. 16, 18).

Los insectívoros, se encuentran presentes en todo el año, con representantes tanto de afinidad tropical como templada. Este tipo ocupó el mayor porcentaje en 11 de los 12 meses. La curva obtenida con base en los porcentajes de la presencia de la alimentación de insectos, tiende en general a mantenerse constante a excepción de julio, cuando presenta una fuerte baja en el porcentaje (Fig. 16).

Los hematófagos siempre fueron de la misma especie, presentaron variación en su proporción a través del año, estos cambios se deben a las variaciones de los otros tipos de alimentación, más que a los propios de la especie.

Los frugívoros se presentan en 11 de los 12 meses del año, el único mes en el que se encuentran ausentes es agosto, que corresponde a la época de lluvias, por lo que se infiere que es posible encontrarlo en el área, pero por lo métodos de colecta no se capturaron, esto haría que la curva fuera más homogénea y que se comporte como la de los hematófagos. Los polinófagos tienen su mayor incremento en la época de lluvias (julio), en el que fue el tipo de alimentación predominante en el área, en el resto de los meses la presencia es esporádica.

La discusión antes mencionada lleva a plantear que la presencia de los murciélagos en el área está de acuerdo con los tipos de alimentación, los que se relacionan fuertemente con el medio y el tipo de vegetación existente. Esto nos permite separar a los murciélagos en dos grupos, al primer grupo se asocian principalmente los de alimentación polinófaga y frugívora, que se encuentran fuertemente ligados a la floración y fructificación de las plantas, que a su vez se relacionan con el clima del área, el tipo de vegetación y las estaciones del año.

El segundo grupo que es más independiente de los factores antes mencionados, ya que engloba a los insectívoros y a los hematófagos, que por alimentarse de insectos y de ganado, no están tan regidos por la estacionalidad del año.

## IXTAPAN DEL ORO TIPOS DE ALIMENTACION

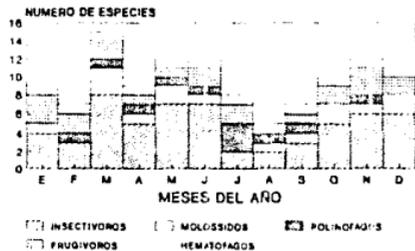


Figura 15

## IXTAPAN DEL ORO FUENTES DE LOS RECURSOS

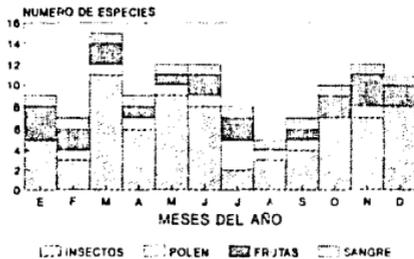


Figura 17

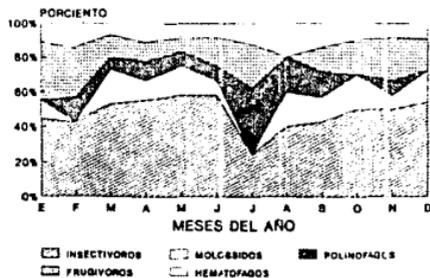


Figura 16

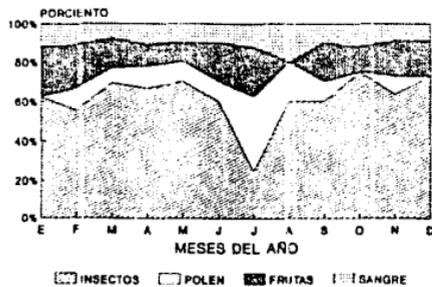


Figura 18

Cabe hacer la aclaración de que fuera del tipo de alimentación insectívora, los demás se han visto beneficiados por la intervención del hombre con el desarrollo de nuevos frutales que influyen directamente en ambos tipos del primer grupo y la introducción de ganado a los hematófagos.

### ANÁLISIS DE DIVERSIDAD

Para la realización del análisis de la diversidad de los diferentes meses por cada uno de los sitios y del área en total, se tomó como base los tipos de alimentación de cada una de las especies.

#### "La Presa"

Al analizar los valores de diversidad obtenidos (tabla 20). Se observa que el mes que presenta el mayor es noviembre ( $H = 1.63$ ) y el menor agosto ( $H = 1.03$ ), con una media a través del año de ( $H = 1.34$ ), teniendo como resultado una gráfica (fig. 19) con la presencia de tres valles, enero, mayo y el más pronunciado en agosto y tres crestas, marzo con los valores proporcionales más altos, noviembre y de junio los más bajos.

**TABLA 20.-** Diversidad de cada uno de los sitios y del área en general

SITIOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
LA PRESA	1.27	1.49	1.55	1.49	1.15	1.35	1.32	1.03	1.24	1.27	1.63	1.34	1.34
EL SALTO	0.87	0.00	0.00	0.56	0.45	0.00	0.00	0.63	0.53	0.63	0.95	0.50	0.42
TOTAL	1.24	1.49	1.40	1.41	1.22	1.35	1.37	1.32	1.47	1.26	1.41	1.16	1.34

La cresta más alta de diversidad se tienen de febrero a abril, lo que se explica por ser el único período en el que se tienen, representados todos los tipos de alimentación (5). Para el caso de la cresta de junio se encuentra que a pesar de que existen todos los tipos de alimentación, los insectívoros dominan conspicuamente, por lo que el valor de diversidad disminuye, razón por la cual se forma la cresta más baja de todas, la que es sobrepasada por la de noviembre, en el que se presentan cuatro tipos de alimentación, pero al ser estos muy similares en cantidad de especies presentes, el valor de diversidad aumenta. En el resto de los meses solamente se presentan cuatro tipos de alimentación, con excepción de agosto, donde solamente hay tres.

De los presentes datos se concluye que en febrero, marzo, abril y noviembre se tiene el mayor reparto de recursos, lo que, con lleva a una alta diversidad.

### "El Salto"

En este sitio solamente se tiene tres tipos de alimentación y en varios meses (febrero, marzo, junio y julio) únicamente se registra el insectívoro, por ende el valor de diversidad obtenido fue de  $H = 0.0$ . El valor más alto calculado fue en el mes de noviembre ( $H = 0.95$ ). Al hacer la gráfica con los valores de diversidad (Tabla 20) se obtiene como resultado una curva del tipo trimodal, con tres crestas, noviembre, la mayor en enero y la menor en abril (Fig. 19).

Los valores de diversidad obtenidos se pueden explicar fácilmente si se considera que cuando se obtuvo valor de  $H = 0.0$ , solamente se presentó un tipo de alimentación (insectívoro aéreo), de  $H = 0.45$  a  $H = 0.63$  dos tipos y de más de  $H = 0.87$  con los tres existentes en el área.

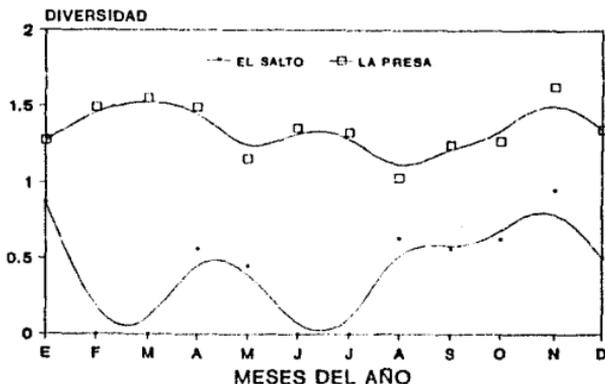


Figura 20.- Variación de la diversidad de "La Presa" y "El Salto" a través de todo el año

### El área

Antes de analizar todos los datos del Ixtapan del Oro en una misma matriz es conveniente compararlos, ya que en "La Presa" se obtuvo valor de diversidad para todo el año de  $H = 1.34$  con la presencia de los cinco tipos de alimentación, distribuidos en 20 especies, en comparación con "El Salto" en el que se obtuvo de  $H = 0.42$  con tres tipos de alimentación, en 13 especies. lo que da una diferencia notoria entre los dos sitios.

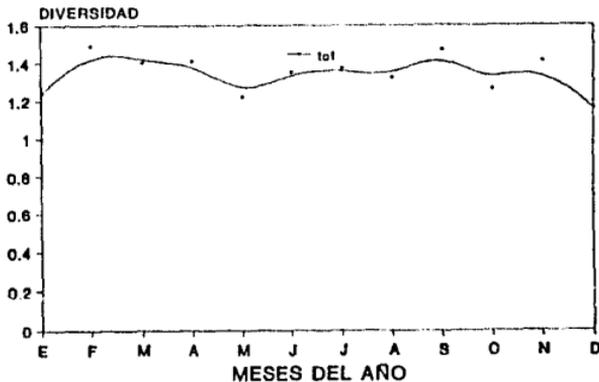


Figura 21.- Variación de la diversidad en toda el área a través de todo el año

Comparando las dos curvas obtenidas se tiene que solamente de agosto a diciembre ambas tienen un comportamiento similar, observándose de enero a julio diferencias marcadas entre ellas.

De lo que se puede concluir que la diferencia entre los dos sitios es notoria, tanto en el número de especies como en valor obtenido de diversidad para cada uno de ellos.

Al realizar un análisis de cada uno de los meses tomando en cuenta todas las especies, independientemente de los sitios (Tabla 20) se observa, que el valor de mayor

diversidad encontrado es el del mes de febrero ( $H = 1.49$ ) y el de menor el de diciembre ( $H = 1.16$ ), con una diversidad media al año de  $H = 1.34$  (tabla. 20), a pesar de la diferencia mencionada para los meses de febrero y diciembre, se puede considerar que la diversidad no varía mucho a través del año, ya que no se encuentra algún mes en el que se tenga una baja o alta considerable, además se observa que la mayoría de los que se encuentran por debajo de la media calculada presentan cuatro tipos de alimentación, con excepción de marzo, en el cual se presentaron los cinco, pero el insectívoro aéreo dominó fuertemente sobre los demás, lo que causa una disminución de la diversidad.

## ANÁLISIS DE LA COMUNIDAD

Es poco lo que se sabe sobre la estructura de las comunidades de murciélagos; hasta el momento son pocas las bien estudiadas (Willig, 1986), se localizan principalmente en Centro y Sudamérica, sin contar por el momento con información suficiente para México. Por lo que se aplicará la técnica utilizada por Willig (1986), en función de los estirpes alimenticios, y de esta manera poder conocer como se comporta una comunidad de una área templada-cálida en Norteamérica, así como las unidades trófica (ceidas) que ocupan.

Como se ha venido mencionado, la distancia entre los dos sitios de colecta es pequeña, lo que permite que cualquiera de las especies, sea fácilmente capturada en los dos sitios y la única diferencia apreciable entre éstos es la vegetación. Este análisis será utilizado para determinar se existe diferencia de comunidades entre los sitios.

Fleming *et al.* (1972) desarrollaron la teoría de las unidades trófico-ecológicas para los murciélagos, con base en el tipo de alimentación y el peso de los individuos de las especies. En este trabajo se seguirá el criterio de Willig (1986), en el que se toma la medida del antebrazo, para la evaluación de las unidades tróficas, principalmente para evitar la variación del peso por alimentación, preñez, lactancia, época del año y otros factores. Para la realización se elabora un cuadro de presencia- ausencia (tabla 21) de todas las posibles unidades tróficas ocupadas por los de murciélagos de Norteamérica, donde se señala, además, cuales son las que se encuentran presentes en Ixtapan del Oro.

Para la comparación de las diferentes especies que forman la comunidad de murciélagos del área de Ixtapan del Oro, se seguirán los conceptos de Hutchinson (1959), en los que se manifiesta que el nicho de una especie es n-dimensional, en donde intervienen tanto factores de tipo ambiental como biológicos. Mencionando, además, que cada nicho se encuentra separado entre sí por una constante, que equivale a 1.26 en las longitudes y del 2.0 en el volumen y el peso. A continuación se enfocará el trabajo a un estudio bidimensional, en el que se considerará por un lado a los hábitos alimenticios y por el otro a la distancia propuesta por Hutchinson (1959),

**TABLA 21.-** Total de unidades tróficas presentes para Norteamérica, tomando en cuenta los criterios de Fleming et al 1972. Dentro de cada una se indica su situación para Ixtapan del Oro. Las unidades tróficas están determinadas en función de la longitud del antebrazo en mm.

ALIMENTACION	UNIDADES TROFICAS					
	PRESENTES	PRESENTE	PRESENT	PRESENT	AUSENTE	
INS. AEREOS	PRESENTES	PRESENTE	PRESENT	PRESENT	AUSENTE	
INS. MOLOSIDOS	AUSENTE	AUSENTE	PRESENTE	PRESENT		
FRUGIVOROS		PRESENTE	PRESENT	PRESENT	AUSENTE	
POLINOFAGOS		PRESENTE	PRESENT	PRESENT		
HEMATOFAGOS				PRESENT		
PICIVOROS				AUSENTE	AUSENTE	
CARNIVOROS				AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
OMNIVOROS				AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE

entre las especies que conforman a las diferentes unidades tróficas, la cual es de 1.26, que será aplicado como ya se mencionó a la longitud del antebrazo.

Posteriormente se analizará si el índice por tipo de alimentación se cumple entre las diferentes unidades tróficas encontradas y si existe esta diferencia entre los nichos.

#### Estirpe de los Frugívoros

Esta estirpe se encuentra constituida en Ixtapan del Oro por un total de siete especies, todas en "La Presa" y solamente dos están presentes en "El Salto".

Ubicando a las siete especies dentro de sus unidades tróficas correspondientes, se encuentra que para esta estirpe en Ixtapan del Oro, se tienen tres unidades tróficas, una chica con tres especies con un intervalo de la longitud del antebrazo de 31 a 43, *Sturnira lilium*, *S. ludovici* y *Dermanura tolteca*, la mediana de 44 a 54, *Chiroderma salvini* y *Artibeus hirsutus* y la grande de 55 a 68, *Artibeus jamaicensis* y *A. intermedius*.

En "El Salto" la colecta de esta estirpe fue en enero con *Artibeus intermedius* y en noviembre con *Dermanura tolteca* y *A. intermedius*. Lo que hace suponer, que por la escasa cantidad de colectas, la presencia de este estirpe en "El Salto" es ocasional.

En "La Presa", se colectaron tres especies chicas (31 - 43), *Sturnira lilium*, *S. ludovici* y *Dermanura tolteca* en cinco meses dispersos en el año. Del grupo de las medianas (44 - 54) se obtuvieron dos especies, *Chiroderma salvini* y *Artibeus hirsutus*, las dos relacionadas con el mes frío del año, noviembre, diciembre y febrero. De estas dos unidades tróficas no se colectaron dos especies de una misma unidad en el mismo mes.

Por lo que respecta a la unidad trófica de las grandes (55 - 68) se colectaron dos especies, *Artibeus jamaicensis* y *A. intermedius*, las dos en marzo y *A. intermedius* en el resto de los meses, excepto agosto donde no fue capturada ninguna especie de la estirpe.

**TABLA 22.- Estirpe de los frugívoros de la "La Presa"**

TAMANO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grandes (55 - 68)	1	1	2	1	1	1	1		1	1	1	1
Medianas (44 - 54)		1									1	1
Chicas (31 - 43)	1					1	1			1	1	

Para "La Presa" se tiene el siguiente reparto de unidades tróficas a través del año, agosto sin ninguna especie, noviembre con las tres unidades tróficas ocupadas, marzo, abril, mayo y septiembre con una y el resto con dos, de lo que se puede inferir que el sitio de "La Presa" tiene especies pertenecientes a dos unidades tróficas (tabla 22).

Con respecto a las relaciones del índice de Hutchinson (tabla 23, cuadro 1) se puede observar que tres están por debajo del índice, de las cuales ninguna es de considerarse, ya que la de *Artibeus intermedius* - *A. hirsutus* es entre una especie residente (*A. intermedius*) con una temporal (*A. hirsutus*), mientras que las de *Sturnira ludovici* - *Dermanura tolteca* y *Chiroderma salvini* - *D. tolteca* son entre dos especies temporales, por lo que se aprueba la diferencia del índice.

El promedio que se obtiene de todas las relaciones del estirpe, a pesar de que algunas no cumplan con los supuestos, es superior al propuesto [1.28 (1.10 - 1.50)].

### Estirpe de los polinívoros

De esta estirpe se tienen únicamente tres especies, las que del área de estudio solamente se encontraron en la "La Presa", con una presencia total de nueve meses, tendiendo a aumentar su frecuencia en los primeros meses del año.

	ESPECIES	2	3	4	5	6
1	<i>Sturnira lilium</i>	1.03		1.32	1.4	1.6
2	<i>Sturnira ludovici</i>		1.1			1.5
3	<i>Dermanura tolteca</i>		1.17	1.37	1.44	1.65
4	<i>Chiroderma salvini</i>					1.42
5	<i>Artibeus jamaicensis</i>				1.05	1.21
6	<i>Artibeus intermedius</i>					1.14

Las tres especies fueron acomodadas según el tamaño del antebrazo en tres diferentes unidades tróficas, *Glossophaga soricina* en la pequeña (31 - 46), *Anoura geoffroyi* en la mediana (44 - 54) y *Leptonycteris nivalis* en la grande (55 - 68) (Cuadro 2).

La más abundante es la de tamaño medio (44 - 54) *Anoura geoffroyi*, la que se colectó en siete meses, de los cuales en seis no existió ninguna otra especie, por lo que respecta a la grande (55 - 68), *Leptonycteris yerbabuena* se registró para el sitio únicamente en junio y agosto, y la pequeña (31 - 46), *Glossophaga soricina* sólo en junio, mismo en el que se registraron las otras dos unidades tróficas.

Este tipo de alimentación no se encuentra presente en "El Salto", lo cual concuerda con el tipo de vegetación del sitio. Además se obtiene que la vegetación de "La Presa" a pesar de ser propia para este tipo de alimentación, únicamente puede soportar al parecer, una unidad trófica con una especie por mes, ya sea ésta chica, mediana o grande, excepto en junio, mes que corresponde a una amplia abundancia y fue en el que se encontraron las tres unidades tróficas.

La relación *Anoura geoffroyi* - *Leptonycteris yerbabuena* está de acuerdo con el índice de Hutchinson, aunque una sea residente y la otra temporal, mientras que la de

TABLA 23.- Proporción del tamaño del antebrazo entre especies de la misma estirpe		
	ESPECIES	X 1 / X 2
FRUGIVOROS	AINI - CSAL	1.42
	AINI - SLUD	1.5
	AINI - AHIS	1.21
	SLUD - DTOL	1.1
	CSAL - DTOL	1.17
	MEDIA + D. STD.	1.28 + 0.13
INSECTIVOROS POLIADORES	MMEG - EFUS	1.1
	MMEG - PDAV	1.26
	MMEG - LCIN	1.07
	MMEG - LINT	1.07
	MMEG - MVEL	1.18
	PPAR - EFUS	1.19
	PPAR - PDAV	1.28
	PPAR - LCIN	1.08
	PPAR - LINT	1.09
	PPAR - MVEL	1.21
	MVEL - LBOR	1.18
	MVEL - MYUM	1.22
	MVEL - NSTR	1.3
	EFUS - NSTR	1.39
	EFUS - LBOR	1.27
	PDAV - NSTR	1.22
	PDAV - LBOR	1.11
	LCIN - NSTR	1.44
	LCIN - LBOR	1.31
	LINT - NSTR	1.44
	LINT - LBOR	1.31
	NSTR - MYUM	1.12
	NSTR - PHES	1.27
	LBOR - MYUM	1.24
LBOR - PHES	1.39	
MEDIA + D. STD.	1.23 + 0.13	
POLINOFAGOS	GSOR - AGEO	1.17
	AGEO - LYER	1.27
	MEDIA	1.22
INSECTIVOROS AEREOS	NFEM - TBRA	1.08
	NMAC - NFEM	1.29
	MEDIA	1.18

Nomenclatura de las claves utilizadas, (PDAV) *Pteronotus davyi*, (PPAR) *P. parnellii*, (MMOR) *Mormoops megalophylla*, (GSOR) *Glossophaga soricina*, (AGEO) *Anoura geoffroyi*, (LYER) *Leptonycteris yerbabuenae*, (SLIL) *Sturnira lilium*, (SLUD) *S. ludovici*, (AHIR), *Artibeus hirsutus*, (AINT) *A. intermedius*, (CSAL) *Chiroderma salvini*, (DTOL) *Dermanura tolteca*, (MVEL) *Myotis velifer*, (MYUM) *M. yumanensis*, (PHES) *Pipistrellus hesperus*, (LBLO) *Lasiurus blossevillii*, (LCIN) *L. cinereus*, (LINT) *L. intermedius*, (EFUS) *Eptesicus fuscus*, (TBRA) *Tadarida brasiliensis*, (NFEM) *Nyctinomops femorosaccus*, (NMAC) *N. macrotis*

*Glossophaga soricina* - *A. geoffroyi*, con las mismas condiciones no lo cumple. El promedio para el índice para el estirpe es de 1.22 (1.17 - 1.27), inferior al propuesto (tabla 23).

#### Estirpe de los insectívoros molósididos

De esta estirpe se colectaron únicamente tres especies, de las cuales dos fueron

Cuadro 2.- Índice de Hutchinson (1959) para las especies de políndfagos			
	ESPECIES	2	3
1	<i>Glossophaga soricina</i>	1.17	1.49
2	<i>Anoura geoffroyi</i>		1.27
3	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>		

colectadas en "El Salto" y las tres en "La Presa". Cada una de las especies se ubicó dentro de una de las unidades tróficas, así *Tadarida brasiliensis* quedó dentro de la chica (31 - 43), *Nyctinomops femorosaccus* en la mediana (44 - 54) y *N. macrotis* en la grande (55 - 68).

En "El Salto" se encontraron presentes dos unidades tróficas, las que se colectaron indistintamente de la época del año, con la siguiente distribución, la chica (31 - 43), *Tadarida brasiliensis*, con ocho meses de colecta, de los cuales sólo en octubre se

encontró relacionada con otra unidad trófica, la que equivalió a la mediana (44 - 54), *Nyctinomops femorosaccus*, que fue la única colectada (Cuadro 3).

Cuadro 3.- Índice de Hutchinson (1959) para las especies de molosos			
ESPECIES		2	3
1	<i>Tadarida brasiliensis</i>	1.08	1.39
2	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>		1.29
3	<i>Nyctinomops macrotis</i>		

Para "La Presa" existen registros de las tres unidades tróficas de la estirpe. Las colectas tienden a estar relacionadas con el período frío del año. La unidad trófica más abundante fue la de tamaño medio (44 - 54) *Nyctinomops femorosaccus*, con cinco colectas, de las cuales, en junio y octubre fue la única, en abril y diciembre se asoció sólo con la unidad trófica chica (31 - 43) *Tadarida brasiliensis* y en marzo con la chica y la grande (55 - 68) *Nyctinomops macrotis* (Cuadro 3).

Por lo que respecta a la chica (31 - 43), *Tadarida brasiliensis*, se presentó en cuatro meses, en tres junto con *N. femorosaccus* y en enero fué la única. La grande (55 - 68), *Nyctinomops macrotis*, solamente en marzo, como ya se mencionó estuvo acompañada con la mediana y la chica.

De los seis meses del año en que se colectaron, en enero, junio y octubre se obtuvo una unidad trófica, en abril y diciembre dos y en marzo las tres. La unidad trófica que más se colectó fue la de tamaño medio.

Realizando la comparación entre "La Presa" y "El Salto" se encuentra que es el primer sitio las especies más abundantes fueron las de tamaño medio, mientras que en el segundo lo fueron las de tamaño chico, lo que denota una separación de las especies del mismo estirpe.

Por lo que respecta al índice de Hutchinson se obtiene que la relación *Nyctinomops femorosaccus* - *Tadarida brasiliensis* tiene un valor menor, pero al ser *T. brasiliensis* la residente en "El Salto" y *N. femorosaccus* en "La Presa" el resultado puede ser aceptado, ya que cuando una de las especies es residente la otra no lo es. Por lo que

respecta a *N. femorosaccus* - *N. macrotis* el índice es mayor, aunque también se trata de una especie residente y una temporal. En promedio se tienen valor de 1.18 (1.08 - 1.29).

#### Estirpe de los insectívoros aéreos

Este es la única estirpe que presenta cuatro unidades tróficas en cada uno de los sitios de colecta, con un total de 11 especies presentes en "El Salto" y sólo ocho en "La Presa".

En "El Salto", la unidad trófica grande (55 - 58), *Mormoops megalophylla* y *Pteronotus parnellii*, se presenta en todos los meses del año, de los cuales en nueve se encuentran relacionados con dos especies y tres con una (Tabla 24), de todos los períodos en que está presente solamente en dos es la única con especies.

La segunda unidad trófica en número de colectas es la chica (31 - 43), *Lasiurus blossevillii*, *Natalus stramineus* y *Myotis yumanensis*, con un total de ocho períodos de colecta, solamente en marzo dos especies de una unidad trófica fueron colectados en el mismo mes. La siguiente es la mediana (44 - 54), que incluyen a *Pteronotus davyi*,

TABLA 24.- Estirpe de los insectívoros aéreos de "El Salto"

TAMAÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grandes (55 - 68)	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2
Medianas (44 - 54)	1		3	1	1	1					3	2
Chicas (31 - 43)	1	1	2		1				1	1	1	1
Pequeñas (25 - 30)			1									

*Myotis velifer*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus* y *L. intermedius*, registrada durante ocho meses, dos con tres especies, uno con dos y cinco con una, por último se tiene la unidad trófica pequeña (menos de 30) *Pipistrellus hesperus* en marzo.

Del análisis de las unidades tróficas (tabla 24) se obtiene que la dominante es la grande, la que se encuentra presente en los 12 meses, le sigue la mediana y la chica con

ocho cada una y por último la pequeña con un solo mes. Por lo que respecta a el número de unidades tróficas por período el máximo es de cuatro (marzo) y el mínimo de una (julio y agosto). En promedio se tienen 2.4 unidades tróficas por período, lo que indica que en el sitio pueden existir más de dos unidades tróficas por período.

En "La Presa" la unidad trófica grande (55 - 58) que incluye a, *Mormoops megalophylla* y *Pteronotus parnellii*, se encuentra en los doce meses, con dos especies en cada uno y en dos ocasiones fue la única colectada. Las siguientes unidades tróficas en frecuencia fueron la chica (31 - 43) con *Lasiurus blossevillii* y *Myotis yumanensis*, y la mediana (44 - 54) con *Pteronotus davyi* y *Myotis velifer*. Ambas con ocho períodos, en la primera se colectó solamente una especie en todas las ocasiones, mientras que de la mediana en mayo y junio se obtuvieron dos. La pequeña (menos de 30), *Pipistrellus hesperus* solamente se colectó en julio.

TAMAÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grande (55 - 68)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mediana (44 - 54)				1	2	2				1		1
Chicas (31 - 43)	1	1			1			1		1		
Pequeñas (25 - 30)	1	1			1			1		1		

De la revisión de las unidades tróficas en "La Presa" se observa una dominancia por parte de los de tamaño grande (55 - 58) en los 12 meses, seguida por la mediana (44 - 54) y la chica (31 - 43) con ocho y por último la pequeña con uno.

Por lo que respecta a el número de unidad tróficas por período el máximo es de tres (junio) contra una (marzo y agosto), que es el mínimo, en promedio se tienen 1.9 unidades tróficas por período.

Comparando la tabla 24 y la 25 se observa que en "El Salto" hay más unidades tróficas ocupadas en los meses fríos que en "La Presa", además de llegar a tener un mayor número de especies por unidad trófica, lo que marca una clara diferencia entre los sitios.

Mc Nab (1971) comenta que cada una de las unidades tróficas es ocupada por una especie residente y cuando se encuentran dos especies dentro de una misma, una es residente y la otra no lo es, condición que no se cumple en el estirpe de los insectívoros aéreos (en donde 26 de los 51 mes-unidad trófica para los insectívoros de "La Presa" y "El Salto", existen dos especies por unidad trófica, de las cuales en el 78.8 % de los casos las dos son residentes). Este resultado contradice lo planteado por McNab (1971). Mostrando un comportamiento diferente de la comunidad de Ixtapan del Oro con respecto a la comunidad tropical examinada por McNab (1971).

La posible explicación a este hecho es que el sitio de estudio se encuentra en la región de transición entre la región tropical y la templada, lo que influye en la cantidad de especies por unidad trófica, principalmente en las de la estirpe de los insectívoros, ya que a medida que el sitio es más templado. La estirpe de los insectívoros tiende a ser dominante, lo que influye en la cantidad de unidades tróficas disponibles, y por ende, en el número de especies por unidad trófica.

Al comparar el índice de Hutchinson, con los promedios obtenidos por estirpe, se obtiene que para los insectívoros molésidos, aéreos y los polinófagos, así como el total de todos los estirpes presentan una media menor que la propuesta por Hutchinson, excepto los frugívoros, en los cuales la media es mayor.

Sin embargo, a partir de un análisis estadístico (t student) de medias entre los valores obtenidos en cada uno de los estirpes y el valor de Hutchinson, se obtiene que la diferencia no es significativa ( $P < 0.01$ ). Por lo tanto, a pesar de la ausencia de las especies no residentes la teoría propuesta, esta se ve apoyada, lo que plantea que con estas dos dimensiones puede ser definido en gran medida el nicho que ocupa la especie.

Además de lo mencionado anteriormente, este análisis demuestra que los dos sitios estudiados presentan comunidades de murciélagos diferentes, lo que puede ser apreciado fácilmente al revisar la ausencia del estirpe de los polinófagos, el menor número de frugívoros, así como la predominancia de insectívoros aérea en "El Salto" en comparación con "La Presa". Esto independientemente de la abundancia y la repartición y tipos de unidades tróficas por cada uno de los sitios.

AL comparando la comunidad encontrada en "La Presa" y en "El Salto" se encontró que la primera tiende a ser más similar con la de las regiones tropicales como la de Panamá

y Brasil y la de "El Salto" con las de climas templados como las del norte de los Estados Unidos.

## ZOOGEOGRAFIA

### RELACION DEL AREA DE IXTAPAN DEL ORO CON OTROS SITIOS CON BASE EN LA PRESENCIA DE ESPECIES

Se realiza una comparación de los quirópteros existentes en Ixtapan del Oro en función altitudinal más que latitudinal, ya que varios autores consideran la parte alta del centro de la República como neártica y la baja como neotropical (Alvarez y Lachica, 1974; Halffter, 1964; Ryan, 1964; West, 1964).

Para lo cual se toma en cuenta la lista de murciélagos de los siguientes trabajos como referencias, que se localizan aproximadamente a la misma latitud, Chamela, Jal. (Ceballos y Miranda, 1988) para el intervalo entre 0 y 200 m, el Balsas, Michoacán (Alvarez, 1968 y colección de la ENCB) entre 400 - 600, Yauatepec, Morelos (material de colecciones, IB-UNAM y ENCB) entre 950 - 1150, Ciudad de México (Sanchez *et al.*, 1989) entre 2200 - 2400 y Zoquiapan, Estado de México (Maass *et al.*, 1981) más de 3000. La lista del total de especies se da en la tabla 26.

En el dendrograma obtenido (Fig. 22) se observa la presencia de tres grupos, el primero formado por Ixtapan del Oro y el Distrito Federal con una similitud del 56.6 %, el segundo que reúne a el Balsas y Yauatepec (52.6 %), agregándose posteriormente a estos Chamela (41.6 %) y el tercero, que esta formado únicamente por Zoquiapan. Los dos primeros grupos se reúnen a un valor de similitud de 38.7 % y estos a su vez con Zoquiapan a 6.6 % de similitud.

La forma del agrupamiento de los sitios estudiados se puede explicar de la siguiente manera: El grupo formado por Zoquiapan es de un sitio que presenta una fauna de murciélagos de afinidad neártica, con pocas especies, además de tener un tipo de vegetación asociada muy diferente a la del resto de los sitios, lo que se ve reflejado en las especies de murciélagos que presenta. De todos los sitios, este es el más diferente con relación a Ixtapan del Oro y al ser considerado como neártico por su quiropterofauna y ubicación, se infiere que Ixtapan del Oro no puede ser considerado de esta región no obstante de compartir algunas especies.

El segundo grupo presenta un conjunto de características propias, en el que existe una fuerte influencia por parte de los climas cálidos. El núcleo más compacto lo forman el Balsas y Yauhtepec, los cuales presentan un clima cálido semiseco y con una vegetación similar, con especies de afinidad tropical. Las especies de Chamela están asociadas a climas cálidos húmedos, razón por la que se segrega ligeramente de las otras dos. Este grupo de sitios tiende a asociar a las especies de la región Neotropical.

Con respecto a este grupo de sitios, la diferencia fundamental entre Ixtapan del Oro y Chamela es notoria, tanto en la presencia de especies como en el valor de similitud obtenido, razón por lo cual se considera que si Chamela es considerado como un sitio representante de la región Neotropical, Ixtapan del Oro no lo es.

El último grupo está constituido por Ixtapan del Oro y el Distrito Federal, los dos presentan la mayor afinidad registrada entre los seis grupos. En Ixtapan del Oro y el Distrito Federal se observa que la fauna está constituida tanto por especies de afinidad Neotropical como Neártica, situación de estas dos áreas en la zona entre las regiones Neárticas y Neotropical, lo que se ve reflejado en la formación de un grupo independiente de los otros sitios, estos resultados se pueden apoyar al realizar la comparación de la vegetación.

En Ixtapan del Oro se presenta del tipo de encino-pino y de selva baja caducifolia, mientras que para el Distrito Federal existe también de pino-encino; sin embargo por el corredor presente en el sureste de la entidad, que colinda con el Estado de Morelos, se manifiesta influencia tropical. Por lo que se considera a estos dos sitios como una área de transición entre la región Neártica y la Neotropical pero como una mayor tendencia hacia la tropical.

Debe hacer la aclaración de que en la lista de murciélagos del Distrito Federal (Sánchez *et al.*, 1989) existen especies que es muy probable que no se encuentren en el área, como residentes o visitantes temporales, por no ser esta área parte de su distribución, sino que posiblemente han sido transportados por el hombre, como puede ser el caso de *Centurio senex*.

Al revisar el dendrograma según el índice de Jaccard (Fig. 23) y comparándolo con los valores propuestos por Hagmeier (1966) para las áreas zoogeográficas de Norteamérica, que son; entre 0 - 8.0 % para las regiones, de 22.0 - 27.0 % subregiones, de 42.5 % superprovincias y provincias el 62.5 %.

Se obtiene que el área de Zoquiapan queda como una región zoogeográfica diferente, del resto de los sitios, por lo que Zoquiapan se puede asignar al dominio Neártico, mientras que el resto de los sitios a la Neotropical. Con lo que respecta a las subdominios el dominio Neotropical se divide en dos, el que comprende a Chamela, el Balsas y Yauatepec, y por el otro lado, a Ixtapan del Oro y el Distrito Federal. De donde se considera a los tres primeros sitios como típicamente neotropicales, mientras que a los segundos como influencia Neártica.

Si se tomara en cuenta el criterio de las superprovincias, cada uno de los sitios examinados debería de ser considerado como una entidad, pero por tratarse de solamente un grupo, se considera que para este nivel y el de provincia se necesitaría un análisis más detallado, ya que no es suficiente la revisión de un sólo grupo.

Al comparar los datos obtenidos en el dendrograma con lo ya publicados para subregión, se obtiene que si se toma el concepto de West (1964), Chamela, El Balsas y Yauatepec quedan dentro de la Tropical Baja y el Distrito Federal e Ixtapan del Oro en la Tropical Alta, pero si se sigue al International Union for Conservation of nature and Natural resources (1984), el primer grupo queda dentro de la subregión de Centroamérica de la Neártica y el otro en la Neártica de la Neártica.

Por lo que respecta a la designación de provincias esta concuerda en parte con el análisis realizado por Alvarez y Lachica (1964) y Smith (1941) Situándose Chamela en la provincia Sinaloense, Zoquiapan en la del Eje Volcánico y el Balsas y Yauatepec en la de la Depresión del Balsas, quedando Ixtapan del Oro y el Distrito Federal sin una asignación bien definida, ya que encuentran en el límite de las dos regiones y entre dos provincias, como son la del Eje Volcánico Transversal y la depresión del Balsas.

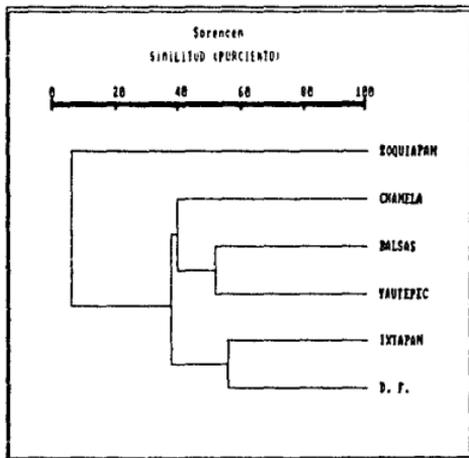
Por lo que se considera que a partir de los datos obtenidos en el análisis de similitud y de la bibliografía dentro del área de transición. Se propone que Ixtapan del Oro sea considerado dentro de la provincia de la Depresión del Balsas, pero con influencia templada, mientras que la ciudad de México será considerado como dentro de la provincia del Eje volcánico transversal con una fuerte influencia tropical.

#### **ANÁLISIS POR LA AFINIDAD ZOOGEOGRÁFICA**

Al tomar en cuenta las distintas afinidades de los géneros y las especies existentes en el área de Ixtapan del Oro, la localización con respecto a las provincias zoogeográficas (Alvarez y Lachica, 1974; Halffter, 1964) y los resultados obtenidos en el

análisis zoogeográfico, se obtiene que hay especies de afinidad Neártica y Neotropical lo que como ya se menciona hacen suponer que Ixtapan del Oro se encuentra en el área de transición.

Como se puede observar en la figura 23, existe una variación de los diferentes géneros con respecto a su afinidad zoogeográfica, de los cuales 14 son neotropicales y



**Figura 22.-** Dendrograma de los diferentes sitio con base en el índice de Sorencen y el método de UPGMA.

12 neárticos (Tabla 19), en los meses cálidos el porcentaje de las especies de afinidad Neotropical fue mayor, mientras que la proporción de los de afinidad Neártica se incrementa en la época templada, aunque ésta a lo más llega al 50 %, en comparación con la Neotropical, que en los meses de julio y agosto son el 100 % de la fauna de murciélagos colectados en el área.

Este análisis presupone la existencia de barreras ecológicas, lo que concuerda con lo planteado por Willig (1988), que en esta ocasión quedarían constituidas por las condiciones de la vegetación, donde se puede considerar al bosque de pino-encino ("El Salto") como un sitio independiente con respecto a la chiroptero fauna de la selva baja

caducifolia ("La Presa"), a pesar de la cercanía de ambas, en este caso el pueblo de Ixtapan del Oro se podría considerar como parte del límite entre las dos comunidades (ecotono), ya que indirectamente se ha establecido como la división entre los tipos de vegetación.

Esto se ve apoyado al observar las especies presentes en cada sitio (Fig. 21). En "La Presa" (cálido) se colectaron cinco tipos de alimentación, mientras que en "El Salto" (templado) solamente dos, predominando principalmente el insectívoro.

Debido a que la mayoría de las especies, solamente se presentan en una temporada del año, que reúne una serie de características y no indistintamente a través de todo el año, se propone la presencia de migraciones o desplazamientos de la mayor parte de

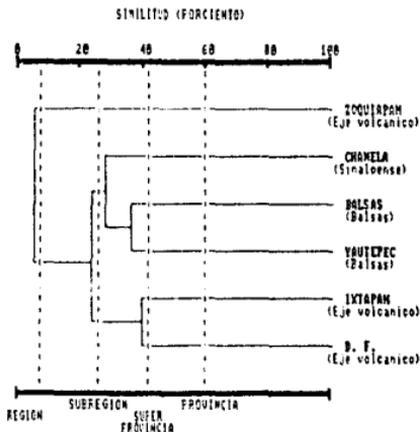


Figura 23.- Dendrograma de los diferentes sitio con base en el Índice de Jaccard y el método de UPGMA.

los grupos para el área, como se observó en el análisis de la relación entre las especies, en donde se ve que algunas especies tienden a asociarse y a presentarse en el área de colecta bajo ciertas condiciones.

Por otro lado al tomar en cuenta la distribución de especies y géneros en el Estado de México y en particular en el área de Ixtapan del Oro, se proponen dos posibles rutas

TABLA 26.- Presencia de especies por sitio

ESPECIES	Ixtapan	Chamela	Balsas	Yautepéc	D.F.	Zoquiapan
<i>Saccopteryx bilineata</i>		X	X			
<i>Balantiopteryx plicata</i>		X	X	X		
<i>Pteronotus davyi</i>	X	X	X			
<i>Diclidurus albus</i>			X			
<i>Noctilio leporinus</i>			X			
<i>Pteronotus parnellii</i>	X	X	X	X	X	
<i>Pteronotus personatus</i>		X	X			
<i>Mormoops megalophylla</i>	X		X		X	
<i>Micronycteris megalotis</i>			X			
<i>Macrotus waterhousi</i>		X		X		
<i>Glossophaga leachii</i>			X			
<i>Glossophaga commisarisi</i>				X		
<i>Glossophaga morenoi</i>		X				
<i>Glossophaga soricina</i>	X	X	X	X	X	
<i>Leptonycteris nivalis</i>					X	
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	X		X		X	
<i>Anoura geoffroyi</i>	X				X	
<i>Choeronycteris mexicana</i>					X	
<i>Musonycteris harrisoni</i>			X			
<i>Carollia subrufa</i>		X	X			
<i>Sturnira lilium</i>	X	X		X		
<i>Sturnira ludovici</i>	X					
<i>Artibeus hirsutus</i>	X	X		X		
<i>Artibeus intermedius</i>	X	X	X	X	X	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	X	X	X	X		
<i>Artibeus lituratus</i>	X					
<i>Chiroderma salvini</i>	X		X	X		
<i>Dermanura totoca</i>	X	X	X	X		
<i>Centurio senex</i>			X		X	
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	X			
<i>Natalus stramineus</i>	X	X	X			
<i>Myotis californicus</i>					X	X
<i>Myotis fortidens</i>		X	X			
<i>Myotis lucifugus</i>					X	
<i>Myotis thysanodes</i>						X
<i>Myotis vellei</i>	X	X		X	X	X
<i>Myotis volans</i>						X
<i>Myotis yumanensis</i>	X			X		
<i>Eptesicus furinalis</i>						
<i>Eptesicus fuscus</i>	X	X				X
<i>Lasiurus blossevillii</i>	X		X			

<i>Lasiurus cinereus</i>	X			X	X	X
<i>Lasiurus intermedius</i>	X		X		X	
<i>Lasiurus xanthinus</i>	X		X	X	X	
<i>Rhogeessa parvula</i>			X			
<i>Rhogeessa mira</i>		X				
<i>Idionycteris phylotis</i>					X	
<i>Eumops glaucinus</i>		X				
<i>Eumops perotis</i>					X	
<i>Promops centralis</i>			X			
<i>Tadarida brasiliensis</i>	X			X	X	
<i>Nyctinomops aurispinosa</i>			X			
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	X					
<i>Nyctinomops macrotis</i>	X				X	
<i>Molossus ater</i>			X			
<i>Molossus molossus</i>			X			
<i>Molossus sinaloae</i>		X		X		

de penetración de las diferentes especies al área, una para explicar principalmente la presencia de las especies de afinidad Neotropical y la otra para las Neárticas; ambas se basan en la fisiografía de la región, así como en la vegetación.

La primera ruta que se propone es la que pretende explicar la presencia de los ejemplares de las especies de afinidad Neotropical en el área. Para la que se plantea que la penetración a la parte cálida del Estado de México la realizan a través de la cuenca del Río Balsas, subiendo posteriormente por sus ramales, destacando por su importancia en este caso el sistema Cutzamala, del cual forma parte el Río Ixtapan. Esta ruta se relaciona con la selva baja caducifolia que se extiende desde la costa, por toda la depresión del Río Balsas hasta el sur del Estado de México, Michoacán y Morelos.

Por lo registros recientes de especies de afinidad cálida en el sur del Estado de México se considera que esta ruta incrementa notablemente la fauna de esta área, ya que comunica directamente a la costa del Pacífico con regiones que se encuentran varios kilómetros tierra adentro, bordeando por el lado oeste y noroeste a la Sierra Madre del Sur, para quedar posteriormente del otro lado de ésta. A causa de esta ruta se pueden encontrar en el Estado de México especies de condiciones muy cálidas como son *B. plicata* (Lopez-Vidal, com. pers.) y las diferentes especies de *Artibeus* (Urbano-Vidales *et al.*, 1987).

La segunda ruta propuesta intenta explicar la presencia de especies de afinidad neártica, para lo cual se considera que a las especies que se encuentran en las partes

altas de México tienen esta afinidad. Esta ruta considera que la penetración al Estado de México es a través del Eje Volcánico Transversal, principalmente, tomando en cuenta que éste a su vez tuvo fuerte influencia de las fauna de las dos sierras Madres. La ruta se encuentra relacionada principalmente con el bosque de pino y de pino-encino, que es una vegetación que se puede considerar en el Estado de México como distintiva de la región Neártica, aunque se considera que por el tipo de alimentación insectívora de las especies de afinidad Neártica la vegetación no tiene mucha importancia.

Esta ruta se basa principalmente en la presencia de muchas especies con distribución en las partes altas de México o a latitudes mayores, pero que en Ixtapan del Oro están presentes, como son: *Myotis yumanensis*, *Nyctinomops femorosaccus* y *N. macrotis*, además de otras que se encuentran en el Estado como *M. callitarnicus* y *M. lucifugus* (Ramírez-P et al., 1986).

## CONCLUSIONES

Del estudio de todos los ejemplares estudiados en el presente trabajo se obtiene que la composición quiropterofaunística del área consta de un total de cinco familias, 17 géneros y 25 especies con una subespecie cada una. Del total de formas registradas, tres (17.6 %) géneros y ocho (32.0 %) especies son nuevos para el estado (Alvarez-Castañeda, 1991), lo que tiene como resultado que los murciélagos de esta zona de México no se encuentran todavía bien estudiados, a pesar de la cercanía con la ciudad de México, por lo que se sugiere que antes de realizar otro estudio en el área debe de ser estudiada la quiroptero fauna del sitio y no restringirse únicamente a la revisión bibliográfica. Por lo que respecta a la asignación nomenclatorial de las especies analizadas, se sigue considerando a *Leptonycteris yerbabuena* bajo este nombre, tomando como base principalmente la morfología craneal existente y no ser considerada como una subespecie de *L. curasoae*.

Después de revisar la distribución de cada una de las especies estudiadas y los datos sobre su ecología, que se obtuvieron, se encontró que muchas de las especies presentes en el área se encuentran relacionadas a una determinada época del año, en que se presentan una serie de factores ambientales o que la vegetación, tienen una condición especial, además de que la mayoría de las especies se asociaron con la vegetación de afinidad a la zona zoogeográfica que se les ha asignado.

Con los datos de reproducción de las especies, se obtiene que la mayoría presentan su período de reproducción en los primeros meses del año y que este período tiene mucha relación con las migraciones presentes para el área.

En los machos se considera las medias de las medidas testiculares de cada uno de los meses por especie y que se consigna en el tratado de cada especie, se pueden deducir a grandes rasgos que el mayor tamaño de los testículos de la mayoría de los ejemplares de las especies está relacionada principalmente con el período frío del año, como es el caso de *Pteronotus davyi*, *Dermanura tolteca*, *Lasiurus blossevillii*, *L. cinereus*, *L. intermedius* y *Tadarida brasiliensis*, en otras especies como *Pteronotus parnellii*, *Mormoops megalophylla* y *Myotis yumanensis* se observó, que además de presentar este desarrollo en la época fría, también se presentó a mediados y finales del

primer semestre del año. Por lo que respecta a *Nyctinomops femorosaccus* y *Anoura geoffroyi* el mayor desarrollo testicular se presenta en los meses cálidos del año.

En los machos, la comparación de la actividad reproductiva se hace más difícil, debido a que la mayoría de los autores no dan las medidas testiculares, sino que basan sus trabajos únicamente en los datos de las hembras.

Ejemplares juveniles de *Desmodus rotundus* fueron observados durante todo el año en una de las minas, mientras que para *A. intermedius* de febrero a marzo.

Con el análisis de la presencia y ausencia de las especies a través de todo el año, se obtienen que existe una clara migración de varias de las especies durante diferentes períodos, obteniéndose que especies como *Lasiurus blossevillii*, *L. cinereus*, *L. intermedius*, se colectaron más asociados a el período frío del año, mientras que *Leptonycteris yerbabuena*, *Sturnira lilium*, *Chiroderma salvini* a los meses cálidos.

Por lo que respecta a la determinación de si los dos sitios de colecta forman una misma comunidad o dos diferentes, se realiza una comparación entre sitios por varios métodos. Considerando a cada uno con una comunidad de murciélagos diferente, obteniendo lo siguiente: Por lo que respecta a la presencia de las especies entre los sitios, se observó que generalmente cuando una se encuentra presente en uno de los sitios en un mes, estaba ausente en el otro, teniéndose de esta manera una a sincronía en la presencia de las especies en los sitios. Además se obtuvo que en todas las ocasiones el número de especies presentes en "La Presa" fue siempre mayor que en "El Salto", así como el total de colectas después del año de trabajo.

Con referencia a las especies que fueron consideradas como residentes, a excepción de *Pteronotus parnellii* y *Mormoops megalophylla*, estas fueron diferentes en los dos sitios, predominando las especies de afinidad Neártica en "El Salto" y las Neotropicales en "La Presa". Esto se vio reflejado además en el número y proporción de los tipos de alimentación presentes por sitio, ya que en el primero solamente se registraron tres (frugívoros, insectívoros y molésidos), con proporciones muy desiguales, mientras que en "La Presa" se encontraron cinco (frugívoros, polinívoros, hemtófagos, insectívoros y molésidos), los que tuvieron una proporción más equitativa.

La diferencia entre la cantidad de tipos de alimentación entre los dos sitios de colecta se considera que esta en función de los tipos de vegetación presente por cada uno de los sitios, encontrándose que para el caso de "El Salto" al estar este asociado principalmente a una vegetación de pino-encino, los murciélagos con alimentación

polinófaga registrados para el área quedan excluidos por no tener una fuente de alimento, mientras que los hematófagos quedan limitados por la temperatura. Por lo que respecta a los frugívoros al existir algunos árboles frutales cerca se convierten en visitantes ocasionales.

Por el otro lado, "La Presa" al presentar una vegetación de selva baja caducifolia, tiene fuentes de alimento para los cinco tipos de alimentación registrados para el área.

En el análisis de diversidad de los dos sitios se observa que existe una fuerte diferencia, siendo mucho más diversa "La Presa" en el proporción de todo el año como en la mayoría de los meses.

Con el análisis de las unidades tróficas (celdas) se tienen que de las posibles 24 unidades tróficas para Norte América, en Ixtapan del Oro se encuentran 12, lo que le da al sitio una amplia variedad en función de su tamaño y posición geográfica. Al realizar la prueba del índice de Hutchinson con base en estas 12 unidades tróficas y los diferentes gremios presentes, se obtuvo que solamente el índice de los frugívoros esta por arriba del de Hutchinson, mientras que el de los polinófagos, insectívoro y molósididos esta por debajo, pero al realizar una prueba de estadística de todos los gremios presentes en conjunto, se observa que no existe una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre el valor obtenido y el propuesto.

Al revisar la zoogeografía de los murciélagos presentes para el área se obtiene que existen especies de clara influencia Neotropical como Neártica, comparando estos resultados con los de sitios próximos y ajustando los resultados a las provincias fisiográficas ya existentes, se considera que el área de Ixtapan del Oro debe de encontrarse entre la provincia zoogeográfica de la Depresión del Balsas y la del Eje Volcánico Transversal. Razón por la que se asocia proximalmente con la fauna del Distrito Federal, la que es considerada como del Eje Volcánico Transversal.

Con todas las conclusiones particulares anteriormente expuestas se puede concluir que los dos sitios son diferentes en su composición quiropterofaunística, en el aprovechamiento de los recursos, en las especies residentes, en las unidades tróficas y en la afinidad zoogeográfica de las especies, tanto en cada uno de los períodos como a través de todo el año, obteniéndose que esta diferencia se encuentra asociada a los tipos de vegetación, aunque se vean reflejadas de muchas otras maneras, ya que la vegetación influye directamente sobre los tipos de alimentación y en gran parte los tipos de alimentación determinan cuales deben de ser consideradas como las especies de

afinidad Netropical o Neártica, además de que determinan en mucho la variedad existente de especies en un determinado sitio.

También se concluye que para los murciélagos una barrera ecológica puede ser importante, a pesar de su vagarosidad y que pueden ser más angostas de lo que previamente se había supuesto, aunque no son completamente selectivas.

Por último se considera que los resultados obtenidos son hipótesis preliminares y que debería de realizarse un mayor número de estudios en sitios que tengan condiciones similares, y que la duración de los mismos sea mayor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, T. 1963. The recent Mammals of Tamaulipas, Mexico. Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist., 14:363-473.
- Alvarez, T. 1968. Notas sobre una colección del Río Balsas entre Michoacán y Guerrero. Rev. Soc. Mex. His. Nat., 29: 21-35.
- Alvarez, T. 1969. Restos fósiles de mamíferos de Tlapacoya, Estado de México (Pleistoceno-Reciente). Pp. 93-112, in Contributions in mammalogy (J. K. Jones, Jr. ed.). Misc. Publ. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas, 51:1-428.
- Alvarez, T., y Alvarez-Castañeda. 1991. Tratado taxonómico de *Pteronotus davyi* en Chiapas y *Hylonycteris* en México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., México, 34:
- Alvarez, T., y Ramírez-Pulido. 1972. Notas acerca de Murciélagos mexicanos. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., México, 19:67-178.
- Alvarez, T., y F. Lachica. 1974. Zoogeografía de los vertebrados de México 219-332. in El Escenario geográfico Secretaría Educación. Publica - Inst. Nac. Antro. Hist., 332 Pp.
- Alvarez-Castañeda, S. T., y T. Alvarez. 1991. Los Murciélagos de Chiapas. Inst. Politécnico Nac., México. 221 Pp.
- Alvarez-Castañeda, S. T. 1991. Nuevos registros de murciélagos para el Estado de México y Chiapas, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México, 34:215-222.
- Alvarez-Castañeda, S. T. En prensa. Zoogeografía de los murciélagos de Chiapas, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México,
- Andersen, K. 1906. Brief diagnose of a new genus and ten new forms of Stenodermatous bat. An. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, 18:419-423. Andersen, K. 1908. A Monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchisthenes*, and *Artibeus*. Proc. Soc. London, 2:204- 319. Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 148:153-410.

- Arita, H. T., y S. R. Humphrey. 1988. Revisión taxonómica de los murciélagos magueros del género *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). Acta Zool. Mex. (ns), 29:1-60.
- Baker, R. H. 1956. Mammals of Coahuila, México. Univ. Kansas, Publ. Mus. Nat. Hist., 9:125-335.
- Baker, R. J., y H. H. Genoways. 1978. Zoogeography of Antillean bats. 53-97 in Zoogeography in the Caribbean. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 13.
- Baker, R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican State of Durango. Publ. Michigan State. Univ. Biol. Ser. 2: 25-154.
- Baker, R. J., J. C. Paton, H. H. Genoways, y J. W. Bickham. 1988. Genetic Studies of *Lasiurus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ., 117:1-15.
- Barbour, R. W., y W. H. Davis. 1969. Bats of America. Univ. Press of Kentucky, Lexington, 286 Pp.
- Birney, E. C., J. B. Bowles, R. M. Timm, y S. L. Williams. 1974. Mammalian distributional records in Yucatán and Quintana Roo, with comments on reproduction, structure, and status of peninsular populations. Bell Mus. Nat. Hist., Univ. Minnesota, Occas. Papers, 13: 1-25.
- Bateman, G. C., y T. A. Vaughan. 1974. Nightly activities of mormoopid bats. J. Mamm., 55: 45-65.
- Caballero, E. 1943. Tremátodos de los murciélagos de México. VI. Descripción de un nuevo género de la familia Lecithodendriinae Loos, 1902, y una nueva especie de *Prosthodendrium* Dollfus 1931. An. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México, 14:173-193.
- Carter, D. C. 1970. Chiropteran Reproduction. 233-246. in About bats, (Slaughter, B. H., y D. W. Walton, eds.). Southern Methodist Univ. Press, 399 Pp.
- Carter, C. D., y J. K. Jones, Jr. 1978. Bats from the Mexican State of Hidalgo. Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ., 54: 1-12.
- Ceballos, G., y A. Miranda. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Univ. Nac. Autón. México, Inst. Biol. 430 Pp.
- Cockrum, E. L. 1955. Reproduction in North American bats. Trans. Kansas Acad. Sci., 58: 487 - 511.

- Crespo, J. A., J. M. Vallena, B. D. Blood, and J. M. Carlo. 1961. Observaciones ecológicas del vampiro *Desmodus r. rotundus* (Geoffroy) en el norte de Córdoba. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat. "Bernardino Rivadava". Cienc. Zool., 6:131-160.
- Crisci, J. V., y M. F. Lopez A. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Sec. Gral. O.E.A. 26:1-132.
- Cruz C., R. 1983. Clave para determinar la fórmula climática de una estación meteorológica, según el sistema de Köppen modificado por E. García. Inst. Politécnico Nac., Esc. Nac. Cienc. Biol., 1- 15.
- Dalquest, W. W. 1953. Mammals of the Mexican State of San Luis Potosí. Louisiana State Univ., Biol. Sci. ser. 1 :1-230.
- Davis, W. B. 1944. Notes on Mexican mammals. J. Mamm., 25:370- 403.
- Davis, W. B. 1969. A review of the small fruit bats (Genus *Artibeus*) of Middle America. Southwestern Nat., 14: 15-29.
- Davis, W. B. 1970. The large fruit bats (genus *Artibeus*) on Middle America, with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. J. Mamm., 51:105-122.
- Davis, W. B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus "lituratus"* complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ., 93:1-16.
- Davis, W. B., y P. W. Lukens. 1958. Mammals of the Mexican State of Guerrero, exclusive of Chiroptera and Rodents. J. Mamm., 39:347-367.
- Davis, W. B., y D. C. Carter, 1962. Review of the genus *Leptonycteris* (Mammalia Chiroptera). Proc. Biol. Soc. Washington, 75:193-198.
- De La Torre, L. 1955. Bats from Guerrero, Jalisco and Oaxaca, Mexico. Fieldiana Zool., 37: 695-701.
- Díaz de León, 1905. Catálogo de los mamíferos de la República Mexicana. Univ. Autón. Aguascalientes, 119 Pp.
- Findley, J. S., y C. Jones. 1964. Seasonal distribution of the hoary bat. J. Mamm., 45:461-470.
- Findley, J. S., y G. L. Traut. 1970. Geographic variation in *Pipistrellus hesperus*. J. Mamm., 51:741-765.
- Fitch, J. H., K. A. Shump. Jr., y A. U. Shump. 1981. *Myotis velifer*. Mamm. Spec., 149:1-5.

- Fleming, T. H., E. T. Hooper, y D. E. Wilson. 1972. Three Central America bats communities: structure, reproduction cycles, and movement patterns. *Ecology* 53:555-569.
- Freeman, P. W. 1981. A multivariate study of the family Molossidae (Mammalia Chiroptera): morphology, ecology, evolution. *Fieldiana Zool., new ser.*, 7:VII + 1-173.
- García, E. 1973. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. *Inst. Nac. Geología., Univ. Nac. Autón. México. Segunda edición.*, 246 pp.
- Gardner, A. L. 1986. The taxonomic status of *Glossophaga morenoi* Martínez y Villa 1938 (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, 99:489-492.
- Glass, B. P. 1966. Some notes on reproduction in the red bat, *Lasiurus borealis*. *Proc. Oklahoma Acad. Sci.*, 46:40-41.
- Goodwin, G. G. 1959. Bats of the subgenus *Natalus*. *Amer. Mus. Novitates.*, 1977: 1-22.
- Goodwin, G. G., y A. M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Descriptions, rabies infection, and Ecology. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 122:187-302.
- Goodwin, G. G. 1969. Mammals from the State of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 14: 1-270.
- Hagmeier, E. M. 1966. A numerical analysis of the distributional patterns of North American mammals. II. Re-evaluation of the provinces. *Syst. Zool.*, 15:279-299.
- Halffter, G. 1964. La entomofauna Americana, ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Entomológica Mex.* 6:1-108.
- Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. Second edition. John Wiley and sons, New York., vol. 1: xviii + 1-600 + 90. vol. 2: xi + 601-1181 + 90.
- Hall, E. R., y K. R. Kelson. 1959. *The Mammals of North America*. The Ronald Press Company, New York., vol. 1: xxx + 1-546 + 79. vol. 2: xxx + 547-940 + 79.
- Hall, E. R., y W. W. Dalquest, 1963. *The Mammals of Veracruz*. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 14: 165-362.
- Handley, C. O., Jr. 1966. Descriptions of new bats (*Chiroderma* and *Artibeus*) from México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*, 36: 297-301.

- Handley, C. O., Jr. 1990. Specimen preparation Pp. 437 - 456. *in* Ecological and behavioral methods for the study of bats. (Kunz, T. H. ed.) Smithsonian press xxii + 533 Pp.
- Hoffman, A. 1960. Contribuciones al conocimiento de los trombiculidos mexicanos (Acarina: Trombicul.) 8a. parte. *Ciencia, Mex.*, 20:99-105.
- Hoffmeister, D. F. 1957. Review of the long-nosed bats of the genus *Leptonycteris*. *J. Mamm.*, 38:454-461.
- Hutchinson, G. E. 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? *Amer. Nat.*, 93:145-159.
- International Union for Conservation of Nature and natural resources. 1984. Biotic Provinces of the World. UESCO. 9:1-57.
- Jones, J. K., Jr. 1966. Bats of Guatemala. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 6:439-492.
- Jones, J. K., Jr., J. R. Choate, y A. Cadena. 1972. Mammals from the Mexican State of Sinaloa II Chiroptera. *Occas. Papers Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas.*, 6:1-29.
- Jones, J. K., Jr., J. D. Smith, y H. H. Genoways. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatán Peninsula, Mexico I Chiroptera. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, 13: 1-3.
- Jones, J. K., Jr., J. Arroyo-Cabrales, y R. D. Owen. 1988. Revised checklist of bat (Chiroptera) of Mexico and Central America. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, 120: 1-34.
- Jones, J. K., Jr., y G. L. Phillips. 1964. A new subspecies of the fruit-eating bat, *Sturnira ludovici*, from western Mexico. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, 14:475-481.
- Jones, J. K., Jr., J. D. Smith, y R. W. Turner. 1971. Noteworthy records of bats from Nicaragua, with a checklist of the chiropteran fauna of the Country. *Occas. Papers Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas.*, 2:1-35. Koopman, K. F. 1959. The zoogeographical limits of the West Indies. *J. Mamm.*, 40:236-240.
- Koopman, K. F. 1961. A collection of bats from Sinaloa, with remarks on the limits of the Neotropical Region in northwestern México. *J. Mamm.*, 42:536-538.
- Koopman K. F. 1970. Zoogeography of Bats. Pp. 29-50 *in* About bats (Slaughter B. H., y D. W. Dalton, eds.). South Methodist Univ. Press, 339 Pp.

- Koopman, K. F. 1976. Zoogeography. Pp. 39-47. *In* Biology of Bats of the New World family Phyllostomatidae, Part I (Baker, R. J., J. K. Jones, Jr., y D. C. Carter, eds). Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., 10:1-218.
- Kunz, T. H. 1973. Population studies of the cave bat (*Myotis velifer*): Reproduction, growth, and development. Occas Papers Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas, 15:1-43.
- López-Formet, W., U Schmidt, y A. M. Greenhall. 1981. Movement and population studies of the vampire bat *Desmodus rotundus* in Mexico, *J. Mamm.*, 52:227-228.
- Lukens, P. W., Jr., y W. B. Davis. 1957. Bats of the Mexican State of Guerrero, *J. Mamm.*, 38:1-14.
- Maass, J., R. Patrón, A. Suárez, S. Blanco, G. Ceballos, C. Galindo, y A. Pescador. 1981. Ecología de la Estación Experimental Zoquiápan. Colec. Cuad. Univ., Univ. Autón. Chapingo. 1:1-115.
- Málaga, A., y B. Villa R. 1957. Algunas notas acerca de la distribución de los murciélagos de América del Norte relacionados con el problema de la rabia. *An. Inst. Biol., Univ. Nat. Autón. México*, 27:529-269 Matson, J. O., y R. H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., 24: 1-88.
- McNab, B. K. 1971. The structure of tropical bats fauna. *Ecology*, 52:352-358.
- Miller, G. S. 1897. Revision of the North America bats of the family Vespertilionidae. *N. Amer. Fauna*, 13:1-140.
- Miller, R. S. 1959. The Musell system of color notation. *J. Mamm.*, 39:278-286.
- Musell color charts for skin - hair - eye - colors. Musell Company. Owen, R. A. 1987. Phylogenetic analysis of the bats subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., 26:1-65. Polaco, O. J., y R. Muñoz- Martínez. 1987. Los Murciélagos de la costa de Michoacán, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México*, 31: 13-89. Ramírez-Pulido, J. 1972. Nuevos registros de murciélagos para el estado de Morelos, México. *An. Inst. Biol., Univ. Nat. Autón. México*, Ser Zool., 40: 123-128.
- Ramírez-Pulido, J., y T. Alvarez. 1972. Notas sobre los murciélagos del género *Leptonycteris* en México, con la designación del Lectotipo de *L. yerbabuena* Martínez y Villa, 1940. *Southwestern Nat.*, 16:249-259.
- Ramírez-Pulido, J. y M. C. Britton. 1981. An Historical synthesis of mexican mammalian taxonomy. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 94:1-17.

- Ramírez-Pulido, J., y M. A. Armella. 1987. Activity patterns of neotropical bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in Guerrero, Mexico. *Southwestern Nat.*, 32:363-370.
- Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Pedromo, y A. Castro. 1986. Guía de los mamíferos de México. Univ. Autón. Metropolitana., México. III + 720 pp.
- Ramírez-Pulido, J., A. Martínez, y G. Urbano. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México.*, Ser. Zool., 48:243-292.
- Ride, W. D. L., C. W. Sabrosky, G. Bernadi, y R. V. Melville. 1985. International code of Zoological Nomenclature. Univ. California Press. xx + 1 - 338.
- Ryan, R. M. 1964. The biotic provinces of Central America as indicated by mammals distribution. *Acta Zool. Mex.*, México, 6:1- 54.
- Sámano B., A. 1943. Nota acerca de las terminaciones nerviosas de los pelos táctiles o cavernosos de dos especies de murciélagos. *An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México*, 14:291-301.
- Sánchez, O., G. Lopez-Ortega y R. López-Wilchis. 1989. Murciélagos de la Ciudad de México y sus alrededores. Pp. 141 - 167. *in Ecología urbana (Gío-Argáez R., Hernández-Ruiz, I. y Sáinz-Hernández, E. eds). Soc. Mex. Hist. Nat.*, 220 Pp.
- Sánchez, O., y G. Lopez. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia Entomológica Mex.*, 75:119-145.
- Schaldach, W. J., Jr. 1966. New forms of mammals from southern Oaxaca, Mexico, with notes on some Mammals of the coastal range. *Saugetierk. Mitt.*, 124:286-297
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis geográfica de Estado de México. Talleres Gráficos de la Nación. México, 174 pp.
- Shamel, H. H. 1931. Notes on the American bats of the genus *Tadarida*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 78:1-27.
- Shump, K. A., Jr., y A. U. Shump. 1982. *Lasiurus borealis*. *Mamm. Spec.*, 183:1-6.
- Smith, H. M. 1941. An analysis of the biotics provinces of México, as indicated by the distribution of the lizards of the genus *Sceloporus*. *Esc. Nac. Cienc. Biol.*, México, 2:95-102.
- Smith, J. D. 1972. Systematics of the chiropteran family Mormoopidae. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist.*, Univ. Kansas, 56:1-132.
- Sokal, R. y P. H. A. Sneath. 1963. Principles of numerical taxonomy. W. H. Freeman and Company. xvi + 359.

- Steel, R. G., y J. H. Torrie. 1986. Bioestadística. Segunda edición. Mc Graw Hill. xxi + 622.
- Urbano-Vidales, G., O. Sánchez-Herrera, G. Téllez-Girón, y R. A. Medellín. 1987. Additional records of Mexican mammals. *Southwestern Nat.*, 32: 134-137.
- Villa-R. B. 1966. Los Murciélagos de México. Su importancia en la economía y la salubridad - Su clasificación sistemática. *Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México.*, XVI + 1-491.
- Watkins, L. C., J. K. Jones, Jr., y H. H. Genoways. 1972. Bats of Jalisco, México. *Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ.*, 1:1-44.
- Webster, Wm. D., y J. K. Jones Jr. 1980. Taxonomic and nomenclatorial notes on bats of the genus *Glossophaga* in North America, with description of a new species. *Occas. Papers Mus., Texas Tech Univ.*, 71:1-12.
- Webster, Wm. D. y J. K. Jones, Jr. 1982. A new subspecies of *Glossophaga commissarisi* (Chiroptera: Phyllostomidae) from western Mexico. *Occas. Paper Mus., Texas Tech Univ.*, 76:1-6.
- Webster Wm. D., y J. K. Jones, Jr. 1983. *Artibeus hirsutus* and *Artibeus inopinatus*. *Mamm. Spec.*, 199:1-3.
- Webster Wm. D., y J. K. Jones, Jr. 1984. A new subspecies of *Glossophaga mexicana* (Chiroptera: Phyllostomidae) from southern Mexico. *Occas. Papers., Mus. Texas Tech Univ.* 91:1-5.
- Webster Wm. D., y J. K. Jones, Jr. 1987. A new subspecies of *Glossophaga commissarisi* (Chiroptera: Phyllostomidae) from South America. *Occas. Papers, Mus., Texas Tech Univ.*, 109:1-6.
- West, R. C. 1964. The natural regions of Middle America. Pp. 363 - 383. *In Handbook of Middle America Indians*, (West, R. C. ed).
- Wilson, D. E. 1973a. Bats fauna: a trophic comparison. *Syst. Zool.*, 22:14-29.
- Wilson, D. E. 1973b. Reproduction in Neotropical bats. *Period. Biol.*, 75:215-217.
- Wilson, D. E. 1979. Reproductive patterns. Pp. 317-378. *In Biology of the bats of the New World Family Phyllostomatidae*, Part III (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., y D. C. Carter, eds). *Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ.*, 16:1-441.
- Willig, M. R. 1986. Bat community structure in South America: A Tenacious chimera. *Rev. Chilena Nat. Hist.*, 59:151 - 168.

- Willig, M. R. 1988. Bats community structure in South America, a tenacious chimera  
Rev. Chilena Hist. Nat., 59:151-168.
- Woloszyn, D., y B. W. Woloszyn. 1982. Los mamíferos de la Sierra de la Laguna, Baja  
California Sur. Con. Nal. Cienc. Tec., México, 168 Pp.