

CE-161

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS



BIBLIOTECA
INSTITUTO DE ECOLOGIA
UNAM

LA COMUNIDAD DE MURCIELAGOS DE CHAJUL, CHIAPAS

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

RODRIGO ANTONIO MEDELLIN LEGORRETA

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS-	-1
RESUMEN-	-3
ABSTRACT	-4
INTRODUCCION	-5
DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO-	-6
MATERIAL Y METODO-	12
RESULTADOS	28
Tratado de las especies-	28
Análisis Zoogeográfico	97
Análisis de la Comunidad	98
DISCUSION-	-101
LITERATURA CITADA-	-123
APENDICE 1	-137
APENDICE 2	-149

-El eslabón perdido entre los monos
y la raza humana son los hombres.

K.Z. Lorenz.

-El destino de los animales es de mayor
importancia para mí que el temor de parecer
ridículo; aquél está indeleblemente unido
al destino del hombre.

E. Iola.

-Cada hombre debería pasar al menos una
noche al mes en campo abierto, para así
limpiar su alma de toda vanidad por un
tiempo.

J. V. Eichendorff.

AGRADECIMIENTOS.- Mi familia (ahora doble) siempre me ha apoyado y brindado todas las facilidades para mi desarrollo. Agradezco especialmente a mi madre su comprensión y su cariño, y por resistir la presencia en la casa de un hijo con interés por la zoología, y a mi abuelo, mi padre y mi hermana, por sus estímulos, su entusiasmo y por creer en mí. Mis hermanos siempre se mostraron dispuestos al análisis y discusión y siempre he hallado en todos un fuerte apoyo. Mi esposa, amiga y colega Clemen ha sido mi principal apoyo durante los últimos años. Don Luis Equihua y ella son en gran parte responsables del estímulo final, necesario para la elaboración de esta tesis.

Siempre encontré la orientación, los conocimientos y la amistad necesarios, en el director de la tesis, Biól. Oscar Sánchez. Los miembros del Jurado, M. en C. Guillermina Urbano y Dres. Gerardo Ceballos, Rodolfo Dirzo y Don Wilson, me proporcionaron valiosas críticas y comentarios, y sugirieron y discutieron con interés sobre los distintos aspectos que cubre la tesis. Miguel Equihua leyó una versión anterior del manuscrito, y agradezco sus atinadas sugerencias. Alberto Equihua y Germán Rojas me asesoraron en el análisis de los datos en la computadora. Luis Equihua Z. diseñó y coordinó la elaboración de las figuras, cuadros y portada.

Agradezco al Dr. Bernardo Villa su invitación y apoyo durante mis inicios en el estudio de los mamíferos; el M. en C. William López-Forment me brindó los conocimientos, el entusiasmo y apoyo necesarios en la primera etapa de mi desarrollo como biólogo. El Dr. José Ramírez-Pulido siempre se manifestó abierto a charlas, consultas y solicitudes de ayuda. La M. en C. Guillermina Urbano ha jugado un papel clave por su constante participación en mi desarrollo, y su invaluable ayuda en innumerables otros aspectos relacionados con la mastozología.

Este trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Mastozología del Instituto de Biología, bajo el auspicio inicial del Convenio BID-CONACyT-UNAM, y después de CONACyT-UNAM, sobre complementación y desarrollo de Colecciones. Agradezco también al personal de Mastozología del Instituto de Biología, especialmente a Paty Rojas por su lupita, a Raúl Martínez por higienizar el ambiente del laboratorio, y a todos con quienes he podido interactuar durante mis años en él.

A lo largo de los seis años en que se recopilaron los datos para la elaboración de esta tesis, recibí la ayuda de un gran número de personas en muchas formas distintas. Tuve noticia inicialmente de la zona de Chajul por medio del Biól. Javier de la Maza, quien me guió en la primera visita y brindó apoyo logístico y amistad en todo momento. El Biól. José María Reyes siempre hizo expedito y oportuno el trámite

de permisos de colecta, los que agradezco también a las autoridades de SEDUE en el D.F. y en Tuxtla Gutiérrez. Ramón Pérez-Gil y Marcelo Aranda me facilitaron valiosa información sobre Chajul. En el personal del Zoológico de Tuxtla Gutiérrez (ZOOMAT) siempre encontré un punto de apoyo, particularmente en Don Miguel, Becky, Hebe, Toño Ramírez, Gerardo Cartas y Alfredo Cuarón. La familia Aranda, y la Srta. Piedacita Guerrero, brindaron generosamente alojamiento en el trayecto hacia Chajul.

Agradezco a los Capitanes Fernando Flores y Jaime Coello, de Comitán, la oportunidad de haber obtenido vistas panorámicas de la zona, y haber sobrevolado gran parte del área lacandona.

En las primeras visitas a Chajul el conocimiento del área de Don Carmelo y Osvaldo Sánchez, y en general de los habitantes del Ejido "Boca del Río Chajul" me permitió trabajar con mejores resultados. Posteriormente, Jorge Ayala y Pedro González Correa facilitaron el trabajo alrededor de la Estación de SEDUE.

Durante los viajes de trabajo conté con el apoyo y la colaboración de Eric Fraga, Fernando Cervantes, Enriqueta Velarde, Marcelo Aranda, Don Wilson, Alfred Gardner y Cindy Ramotnik, Juan Galván, Héctor Arita, Jurgen Hoth y Julio Juárez. Agradezco a Jurgen Hoth sus guisos con gasolina.

Agradezco también a Héctor Arita las discusiones que iniciaron el desarrollo de muchos de los análisis presentados aquí, a Alfred Gardner por "gardnerizar" el calibrador con que se obtuvieron las medidas. Don Wilson facilitó literatura difícil de obtener, y medidas de los ejemplares depositados en el U.S. National Museum of Natural History. Carlos Fragozo transportó a México el único ejemplar de Thyoptera tricolor examinado.

En la Facultad de Ciencias siempre encontré ayuda y entusiasmo durante la carrera, en el Laboratorio de Microcine, especialmente en Alejandro Martínez Mena y Pablo Robles.

Muchas otras personas, consciente o inadvertidamente, contribuyeron a la realización de este trabajo, y a todas agradezco su ayuda.

RESUMEN.- Un total de 761 murciélagos pertenecientes a 46 especies de ocho familias se examinaron a lo largo de seis años de trabajo en la zona de la desembocadura del Río Chajul, en el sur de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Se discute cada especie comentando sobre su distribución, patrones reproductivos y sitios de colecta. A los datos obtenidos se les aplicaron diversos análisis en un intento de conocer las afinidades zoogeográficas de la Selva Lacandona, así como de otras catorce localidades en México, Centro y Sudamérica. Se cuantifica la depauperación quiropterofaunística en un gradiente latitudinal a partir de Panamá y hasta el norte de México. También se analiza la comunidad de Chajul desde los puntos de vista de su diversidad y homogeneidad (Índice de Shannon-Wiener y equidad), y su composición en cuanto a tipos de alimentación, y en cada uno de éstos, en cuanto a tamaño del antebrazo. Se proponen nuevas alternativas de analizar los mismos datos, y se resalta la importancia de la Selva Lacandona como un sitio de gran interés para estudiar la historia natural de los bosques húmedos tropicales, así como una de las pocas zonas que aún quedan cubiertas con este tipo de vegetación, por lo que su protección es imperativa y prioritaria.

Abstract.- A total of 761 bats belonging to 46 species arranged in eight families were examined during a six-year period of work in the area of the mouth of the Rio Chajul, in the southern part of the Selva Lacandona, Chiapas, México. Each species is discussed regarding its distribution, reproductive patterns and characteristics of the collecting sites. Several analyses were applied to these data in an attempt to assess the zoogeographic affinities of the Selva Lacandona, as well as those of 14 other localities scattered from México through South America. The reduction in the bat fauna is quantified in a latitudinal gradient starting in Panama and up to northern México. The bat community of Chajul is also viewed from the standpoints of diversity and homogeneity (Shannon-Wiener Index and evenness), and its composition regarding feeding habits and forearm size classes within each of the feeding habits is discussed. New alternatives for analyzing these data are presented, and the importance of the Selva Lacandona as a very interesting site for undertaking natural history studies is reinforced, as is the great need of protecting one of the few areas that are still covered with tropical rain forest in America.

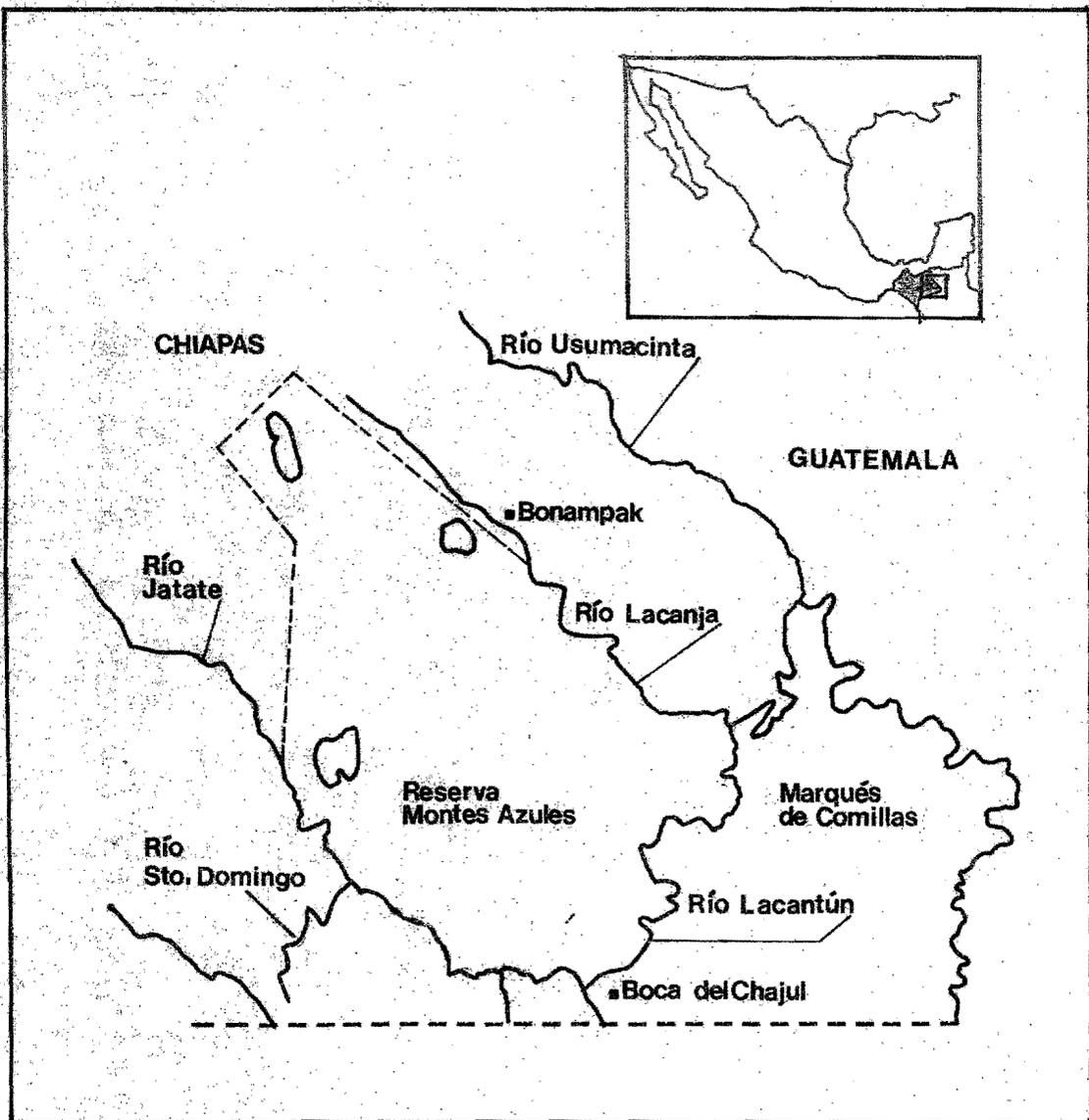
INTRODUCCION.- El conocimiento de los recursos naturales de México ha sido un campo que no ha recibido una atención adecuada. México como unidad geopolítica posee una de las faunas más ricas que existen en el mundo, pues en su territorio se conjugan climas y vegetaciones de lo más variado, desde la tundra ártica de las cumbres de las sierras hasta los pantanos y manglares, desde los bosques de pinos a las selvas tropicales. Es precisamente la zona conocida como Selva Lacandona una de las que han recibido menos atención desde el punto de vista del conocimiento biológico de los factores que la conforman, y únicamente se le ha explotado irracionalmente, procesando toda la madera fina sin plan ni programa, y habiendo abierto los caminos para sacar los grandes troncos, penetran en la selva los ganaderos, destrozando lo que haya quedado de vegetación original. Recientemente creada, la Reserva de los Montes Azules ha sido instaurada para proteger las zonas más recónditas de esta desconocida selva.

No son la excepción a la regla del desconocimiento de la zona los mamíferos, de los que muy pocos trabajos se han publicado (Alvarez del Toro 1977, Medellín 1983, Medellín et al. en prensa) y de entre ese grupo de animales los murciélagos representan un elevado porcentaje, constituyendo arriba del 80 % de las especies de mamíferos, basados en el

inventario desarrollado para la zona por el equipo de colectores de mamíferos del Instituto de Biología (coordinado por la M. en C. Guillermina Urbano). De las nueve familias de murciélagos que habitan en América, en México se encuentran ocho, y todas ellas han sido registradas a partir de ejemplares colectados en Chajul. Entre ellas hay especies que se alimentan de insectos, frutas, polen y néctar de las flores, peces, pequeños vertebrados e incluso sangre. Del mismo modo, todos estos tipos de alimentación han sido encontrados en Chajul. Habiendo observado empíricamente la elevada diversidad existente en la zona, en la que, de 134 especies reportadas de México (Ramírez-P. et al. 1983, más las especies reportadas por Medellín 1983, Baker 1984 y Davis 1984), a la fecha se han hallado un total de 46 (que representan el 35 % del total), decidí llevar a cabo un análisis de tal diversidad, a partir de los puntos de vista de la biogeografía y de la composición de comunidades.

Esta tesis fué elaborada a partir de datos obtenidos en el programa de ampliación de colecciones zoológicas apoyado por CONACYT.

DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.— Los ejemplares y datos utilizados para los análisis aquí presentados, fueron colectados en el área de la desembocadura del Río Chajul, que se localiza en el extremo sur de la Selva Lacandona, dentro del municipio de Ocosingo (Fig. 1), en el este del Estado de



RESERVA

Figura 1.- Mapa de ubicación del área de estudio, en la Reserva de Montes Azules, Mpio. Ocosingo, Chiapas, México.

Chiapas. El Río Chajul, proviene de Guatemala y después de recorrer unos siete kilómetros en territorio de México vierte su cauce, de unos 150 m de ancho, sobre el Río Lacantún, tributario del Usumacinta de amplio cauce y que corre de oeste a este en el sitio de trabajo. Las coordenadas del lugar donde se colectaron los ejemplares son 16° 6' N; 90° 57' W, y la altitud es de 200 msnm. La topografía es muy uniforme, y la localidad más occidental muestreada se encuentra al este de una serie de colinas de una elevación de alrededor de 500 m; a partir de ahí el Río Lacantún corre tranquilo sobre terreno casi plano por 30 km al menos. Aproximadamente a 6 km al este de la sierrita referida, se une al amplio lecho del Lacantún el cauce del Río Chajul. Aquí es donde se estableció originalmente el ejido "Boca del Río Chajul", y unos meses después se formó otro pequeño pueblo, compuesto por escasas cinco familias, dos km abajo de la desembocadura, en un lugar llamado "El Mollejón"; aquí existe una pista para avionetas, que fueron los vehículos de acceso. La zona al sur y al este del Lacantún y al oeste del Usumacinta, está siendo rápidamente despojada de la vegetación original. Toda ésta área estaba cubierta de Bosque Tropical Perennifolio (Rzedowski 1978), en estado primario, con dominancia de elementos arbóreos tales como Brosimum alicastrum, Nectandra ambigens, Swietenia macrophylla, Terminalia amazonia y Ficus sp.

Los suelos de la zona Lacandona han sido clasificados como molisoles y entisoles, y las rocas, que raramente afloran son lutitas y calizas (Mullereid 1957, Ramos 1982).

Los datos climáticos, basados en 13 años de la Estación Meteorológica de Chajul, muestran un clima húmedo tropical lluvioso, con precipitación anual de 2963.7 mm y una temperatura media anual de 25.3 °C (Fig. 2). La temporada lluviosa se inicia en mayo y dura hasta diciembre (ocho meses), siendo el mes de septiembre el de mayor precipitación y canicula en julio y agosto. La época seca se inicia en enero y termina en abril, y el mes más seco es marzo. De acuerdo al sistema climático de Koeppen modificado por García (1964), se trata de un clima Amw" (i')g, típico de las zonas húmedas tropicales del país.

Las localidades de colecta se agruparon en siete áreas generales (Fig. 3): cinco de ellas se encuentran al norte del Río Lacantón, y por lo tanto están dentro de la Reserva de la Biosfera de los Montes Azules; las otras dos del lado sur del mismo río, por lo que forman parte de la región llamada "Marqués de Comillas", otorgada por el Lic. José López Portillo durante su gestión como presidente de México a campesinos originarios de otras regiones del país para ser cultivada, por lo que su vegetación original ha desaparecido, habiendo en su lugar asentamientos humanos,

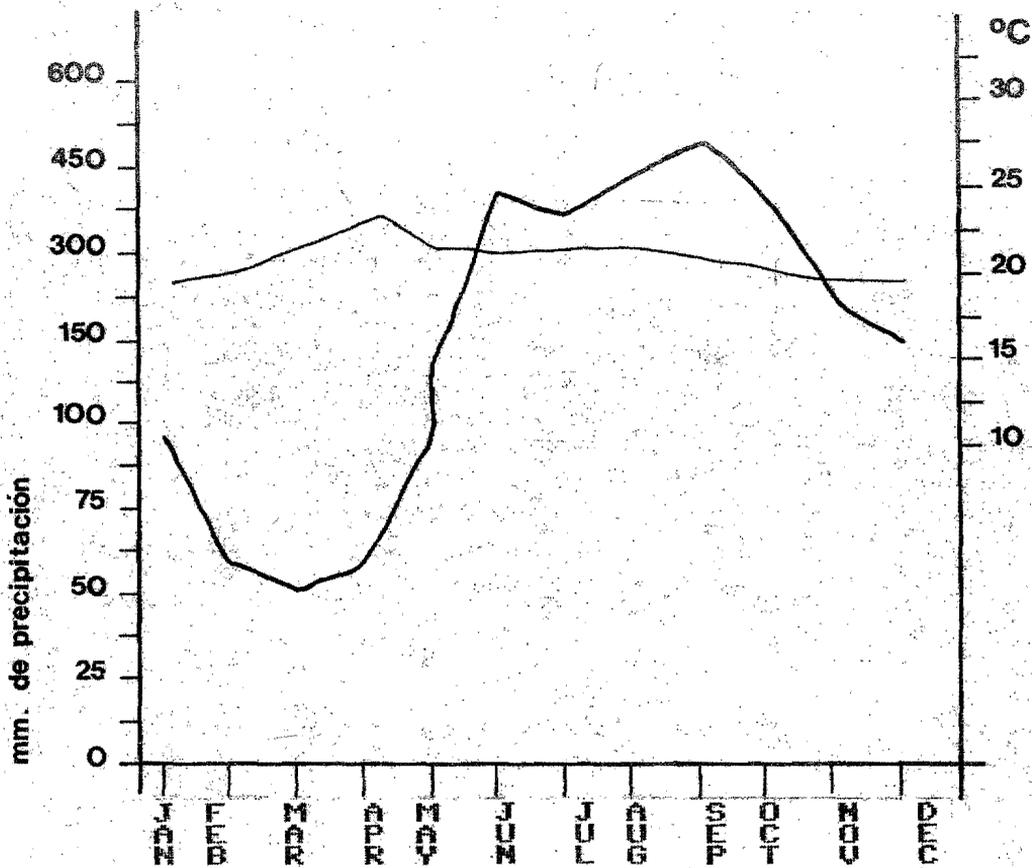
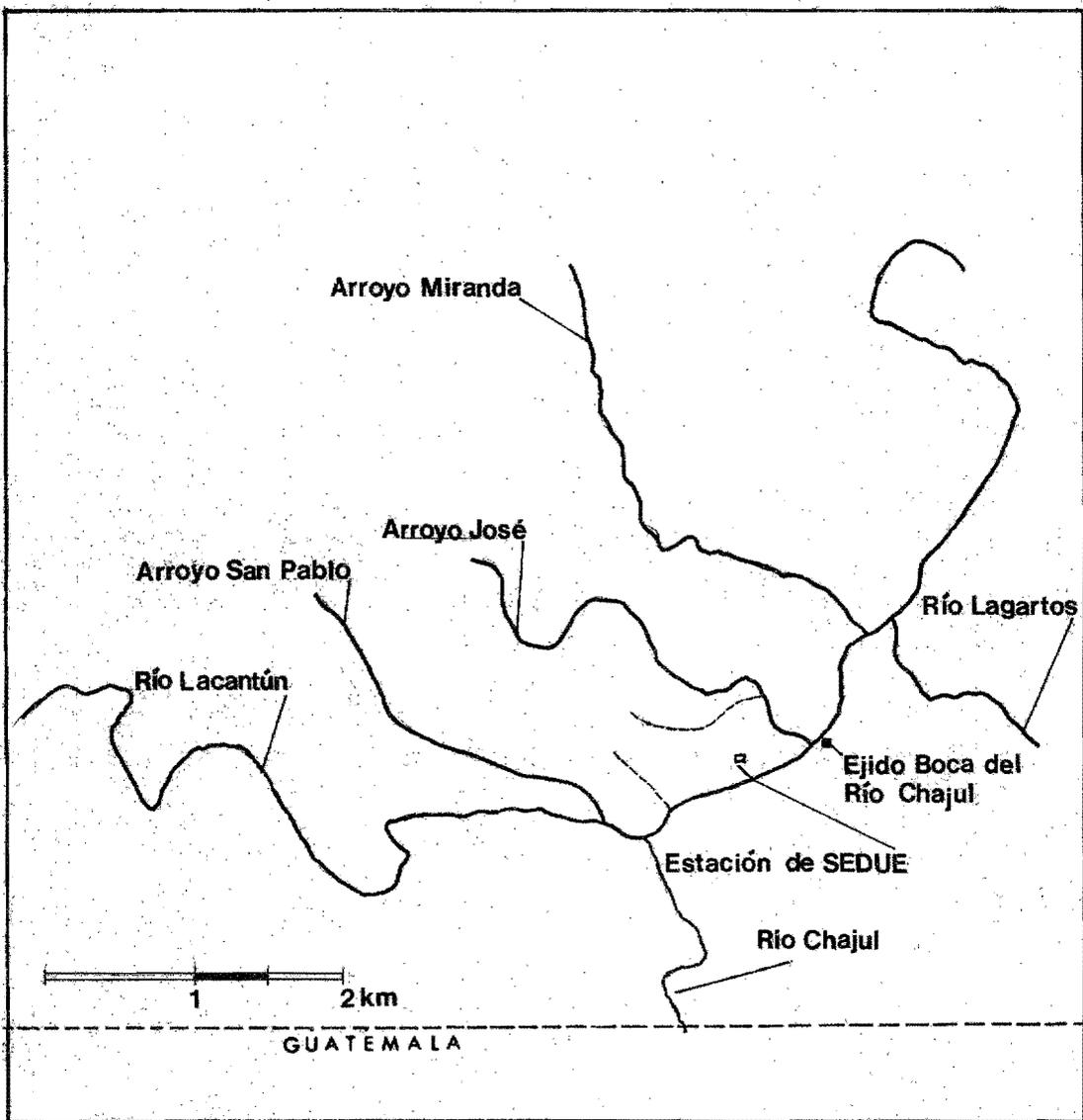


Figura 2.- Diagrama ombrotérmico basado en datos obtenidos de la Estación Climatológica Chajul (13 años datos).



LOCALIDES

Figura 3.- Mapa de localización que muestra los puntos en donde se colectaron ejemplares, en las cercanías de la Estación Chajul de SEDUE y del Ejido "Boca del Río Chajul".

potreros, milpas, y en el mejor de los casos, plantíos de cacao o vegetación riparia. A continuación se describen las condiciones generales en las que se colectó a los murciélagos en cada una de las localidades, mencionadas de este a oeste.

1) Río Lagartos, Ejido "La Gloria". Situado a unos 5 km al oeste del ejido "Boca del Río Chajul", el Río Lagartos representa el extremo occidental de la zona muestreada. En Abril de 1982, cuando fué visitado, mostraba una característica vegetación de la Selva Mediana, y el bosque ripario era muy alto, con árboles que sobrepasaban los 50 m. El cauce era amplio y la corriente tranquila, con una profundidad de entre 1.5 y 2 m, y en las pocas centenas de metros antes de su desembocadura sobre el Lacantún, donde se colocaron las redes, corría recto, perpendicular a éste último. Justo sobre la desembocadura del Río Lagartos, se encontraba un gran amate (Ficus sp.) que en Abril de 1982 estaba en plena fructificación.

2) Arroyo Miranda, Reserva de Montes Azules.-- Se trata de un cuerpo de agua cuyo tortuoso cauce corre de norte a sur, por la Reserva de los Montes Azules, desembocando al Lacantún unos 900 m al oeste del Río Lagartos. Sus riberas en gran parte están cubiertas de carrizales, y algunas áreas muestran bosque alto, con vegetación riparia. Aunque su profundidad varía con la época del año, ésta es en promedio, de unos 150 cm. Se colocaron redes atravesadas sobre la

corriente en varios lugares, a unos 500 m de la desembocadura. En este sitio se colectó un tlacuache o zorro de agua (Chironectes minimus) en Abril de 1982.

3) Ejido "Boca del Río Chajul". Se colocaron redes de través en un pequeño arroyo que pasaba detrás de la decena de chozas que formaban el pueblo en 1981 y 1982, y en cuya orilla observé en varias ocasiones un tigrillo (Felis wiedii). En esas fechas, el poblado estaba rodeado enteramente de bosque primario, por lo que en más de una ocasión se aprovechó para cruzar algunas redes sobre las veredas marcadas por los habitantes. También se colocaron redes rodeando gallineros y árboles dentro del pueblo, donde pernoctaban aves de corral.

4) Arroyo "José", Reserva de Montes Azules.- Las aguas de este arroyo corren por un cauce tortuoso que pasa a unos 150 m de la Estación de SEDUE, aunque a esta altura el arroyo no es utilizable para los fines de colecta de quirópteros, pues las curvas son demasiado pronunciadas, la vegetación demasiado abierta y las riberas muy inclinadas. Los sitios donde se efectuaron colectas se encuentran cerca de 1 km corriente arriba de ese lugar, y aquí la vegetación es la original, con árboles muy altos cuyo follaje se entrecruza formando un túnel vivo a unos 10-15 m sobre la superficie del agua. Para la colecta se visitaron otros sitios sobre este arroyo, corriente abajo del punto donde

pasa cerca de la Estación, pues aquí tampoco ha sido alterada la vegetación. Se observaron con frecuencia tlacuaches de agua (Chironectes minimus), de los que dos individuos se colectaron con la mano, y también fueron observados patos de alas blancas (Cairina moschata) y tepezcuintles (Cuniculus paca). El arroyo "José" desemboca sobre el Río Lacantún más o menos 1 km corriente arriba del ejido "Boca del Río Chajul" y a unos 500 m al este de la Estación de SEDUE.

5) Estación Chajul de SEDUE, Reserva de Montes Azules.— Las instalaciones de la SEDUE, recientemente levantadas, se sitúan a unos 300 m de la ribera norte del Río Lacantún, y son una serie de nueve construcciones de paneles prefabricados para cuya edificación se abrió un claro de unos 200 m de ancho por 400 m de largo; incluyen una amplia calzada que conduce al río. La vegetación detrás de la estación no ha sido perturbada y es frecuente observar guacamayas (Ara macao), monos araña (Ateles geoffroyi) y otros animales en su vecindad inmediata. A unos 300 m al norte de la estación se halla el lecho de un arroyuelo de corriente intermitente que fué aprovechado en una longitud de cerca de 2 km, colocando redes en cualquier sitio en el que se formasen charcos o pozas tranquilas. Este arroyo desemboca sobre el Arroyo José.

6) Arroyo a 1 km oeste de la estación Chajul de SEDUE, Reserva de Montes Azules.— Un pequeño arroyo sin

nombre que corre de norte a sur y desemboca sobre el Río Lacantón fué visitado en Septiembre de 1985. Está cubierto por la vegetación original y su lecho, aunque tortuoso, forma charcos y pozas idóneas para la captura de murciélagos, por lo que se colocaron redes en varios tramos. Cerca de este arroyo vimos el rastro muy fresco de un tapir (Tapirus bairdii)

7.- Arroyo San Pablo, Reserva de Montes Azules. Este arroyo es de poco cauce y corriente intermitente; está cubierto por el bosque original, corre tranquilo y nivelado de norte a sur y en el tramo en el que colectamos en Enero de 1986 es casi recto y su profundidad varía entre unos pocos centímetros y un metro. Un gran número de murciélagos se observaron volando al atardecer sobre su superficie. Su desembocadura al Río Lacantón está a unos 5 km al oeste de la Estación de SEDUE.

MATERIAL Y METODO.- A lo largo de cinco años, desde 1981 a la fecha, se llevaron al cabo un total de siete visitas a la zona. Las primeras dos visitas fueron prospectivas, para obtener un panorama general del área estudiada. De este modo, se colectó poco y selectivamente, para después, en el tercer viaje, proseguir con el proyecto de complemento de la Colección Mastozoológica, intentando integrar un inventario de las especies presentes en la zona.

De esa manera, se empezaron a visitar otras localidades y a expandir las actividades. En seguida se mencionan las fechas en que se visitó la zona y cada uno de los puntos de colecta, de la manera que sigue :

1) en Agosto de 1981. Se colectó únicamente en el Ejido "Boca del Rio Chajul".

2) en Septiembre de 1981. Igualmente, las actividades de colecta de murciélagos sólo tuvieron lugar en el Ejido "Boca del Rio Chajul".

3) en Abril de 1982. Se visitaron con fines de colecta: El arroyo Miranda, el Rio Lagartos y el Ejido "Boca del Rio Chajul".

4) en Octubre de 1984. Se colectó en la Estación Chajul de SEDUE y el arroyo "José".

5) en Mayo de 1985. Las actividades de colecta se desarrollaron en la Estación Chajul de SEDUE y el arroyo "José". Además, obtuve dos murciélagos (Saccopteryx bilineata y Molossus ater) capturados por uno de los habitantes del Ejido, cerca de éste.

6) en Septiembre de 1985. Las colectas tuvieron lugar en la Estación Chajul de SEDUE, el arroyo "José", el arroyo "San Pablo" y el arroyito a 1 km W de la Estación de SEDUE.

7) en Enero de 1986. Visitamos con fines de colecta

la Estación Chajul de SEDUE, el arroyo "José", el arroyo "San Pablo", y desde 1982 nuevamente volvimos al arroyo Miranda y al Río Lagartos; las riberas de éste último habían sido devastadas y convertidas en milpas o pastizales, habiendo desaparecido la exuberante vegetación que antes las cubría, por lo que no se hizo esfuerzo de colecta.

El objetivo principal de tales visitas fué el de conocer la mastofauna de la Reserva de los Montes Azules y representarla en la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología. En los periodos de trabajo de campo se colectaron mamíferos terrestres en trampas de diversos tipos, y murciélagos en redes de nylon (mist-nets) y redes de mango largo para capturarlos en interiores. Debido a que el equipo de trabajo generalmente se compuso de tres personas que trabajando a un alto ritmo procesábamos el material obtenido, fue necesario marcar prioridades en relación a los datos a tomar de especies en particular. De ese modo, se llevó al cabo, partiendo de las especies que se habían colectado en los viajes prospectivos, una evaluación sobre el estado del conocimiento actual de los mamíferos esperados para la zona. Tal evaluación se basó en los números de ejemplares depositados en los museos (particularmente en el Instituto de Biología), y en la cantidad y calidad de información publicada sobre ellas, para, optimizando la utilización de

tiempo y de material como viales, formol, alcohol, etc., obtener datos sobre las especies menos conocidas. Así, se decidió fijar en formol al 10% el contenido estomacal de todos los individuos y los tractos reproductivos de las hembras que no mostraran señales de actividad reproductiva internamente (i.e., sin embriones medibles), de los representantes de las siguientes especies:

Familia Phyllostomidae

Subfamilia Phyllostominae

Micronycteris brachyotis

Lonchorhina aurita

Macrophyllum macrophyllum

Tonatia bidens

Tonatia brasiliense

Tonatia evotis

Mimon bennettii

Mimon crenulatum

Phyllostomus discolor

Phylloderma stenops

Trachops cirrhosus

Subfamilia Stenodermatinae

Uroderma bilobatum

Vampyrops helleri

Vampyrodes major

Vampyressa pusilla

Chiroderma villosum

Centurio senex

Familia Vespertilionidae

Subfamilia Nyctophilinae

Bauerus dubiaquercus

Para las disecciones y la preparación de los ejemplares se utilizó el material referido para el efecto por DeBlase y Martin (1974) y Hall (1981).

Todos los ejemplares colectados fueron preparados en piel y cráneo (o piel y esqueleto) de acuerdo con las especificaciones citadas por Hall (1981), excepto algunos de especies muy abundantes como Carollia brevicauda o Artibeus jamaicensis, que fueron preservados en fluidos o únicamente los cráneos o esqueletos. Después de limpiar los cráneos, se midieron con la ayuda de un calibrador de dial "vernier" graduado hasta décimas de milímetro. En todos los casos se aproximó la medida a la décima más cercana excepto cuando la aguja marcaba el .05 exacto, en cuyo caso se reportó así la medida. Todos los ejemplares están depositados en la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, excepto dos Rhynchonycteris naso y dos Peropteryx kappleri, donados a la

colección de mamíferos del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, y un ejemplar de cada una de las siguientes especies: Rhynchonycteris naso, Noctilio leporinus, Glossophaga soricina, Carollia brevicauda, Sturnira lilium, Uroderma bilobatum, Vampyrops helleri, Artibeus jamaicensis, A. lituratus, A. phaeotis, Centurio senex, Natalus stramineus, Myotis albescens, M. keaysi, Pipistrellus subflavus, Lasiurus borealis, Mallossus aztecus y M. ater, los cuales están depositados en la Colección de Mamíferos del U. S. National Museum of Natural History, en Washington, D.C.

En las últimas cuatro visitas se tomó nota de la cantidad total de metros de red colocados, la hora de apertura y de cierre, los lapsos de lluvia, mismos que fueron restados al total del tiempo en que las redes se consideraron activas, y las condiciones lunares. Se compuso a partir de esos datos un cuadro (Cuadro 1) mencionandose para cada visita la cantidad de metros de red colocados, sumando los metros puestos cada noche, el número de noches trabajadas, el total de horas en que las redes estuvieron activas, el número de especies capturadas y el número de murciélagos capturados. La forma de expresar la hora a lo largo de este trabajo será por cuatro dígitos. Así, las 9:30 de la mañana serán las 0930 y las 9:30 de la noche las 2130. Se anotó también el número de individuos capturados por especie, llevando registro escrito de todos los murciélagos que se marcaron y liberaron

al considerar innecesaria su colecta. El marcado de tales individuos se llevó al cabo con una variación del método descrito por Bonaccorso y Smythe (1972), a pesar de saber que tales marcas no serían visibles al cabo de cinco meses (Bonaccorso et al. 1976). Se anotó la condición reproductiva de cada uno de los murciélagos liberados por medio de observación externa y palpación. Esto permitió a la larga obtener más evidencia sobre los patrones reproductivos de algunas especies, aún cuando éste método sólo permitió obtener datos de hembras en lactación o de aquellas cuyos embriones estuviesen en un estado de desarrollo lo bastante avanzado como para permitir su detección al ser palpadas.

Algunos sitios como ruinas, árboles huecos y cuevas, fueron visitados para capturar ahí, con la ayuda de redes de mango largo o "entomológicas", a los murciélagos que los ocupasen. Al llevar al cabo las disecciones en el campo durante todas las salidas, se anotó la condición reproductiva de cada uno de los animales. Después de haber limpiado los cráneos, se obtuvieron las siguientes medidas de cada ejemplar en piel y cráneo, siempre expresadas en milímetros: Longitud total, cola vertebral, longitud del antebrazo, longitud mayor del cráneo, anchura de la constricción postorbitaria, anchura de la caja craneana, anchura cigomática, anchura mastoidea, longitud condilobasal, longitud de la hilera maxilar de dientes, altura del cráneo,

anchura a través de los molares superiores (M-M), anchura Ci-Ci, y longitud máxima mandibular, tomadas del siguiente modo:

Longitud total (L.t.).- Se consignó directamente de la etiqueta del ejemplar. Para obtenerla se extendió una regla graduada en milímetros sobre el dorso del murciélago colocándolo totalmente extendido, con el vientre hacia arriba.

Cola vertebral (C.v.).- Se anotó directamente de la etiqueta del ejemplar. Se obtuvo apoyando el extremo inicial de la regla en la base de la cola y leyendo la cifra marcada en la punta de la última vértebra.

Longitud del antebrazo (L.a.).- desde el codo hasta la epifisis distal del radio, sin tomar en cuenta los huesos del carpo (que forman la muñeca y que alargarían hasta cierto punto la medida).

Longitud mayor del cráneo (L.m.c.).- La máxima distancia entre el extremo posterior del occipital y el extremo anterior del cráneo, incluidos los incisivos. El extremo posterior del cráneo varía específicamente, y en algunas (Pteronotus, Myotis, etc.) es un punto en el centro del hueso occipital, mientras que en otras (varios Phyllostominae; Glossophaga, Artibeus, etc.) es el extremo de la cresta lambdaidea.

Anchura de la constricción postorbitaria (C.p.).-

Anchura mínima del cráneo detrás de las órbitas, justo donde los frontales se estrechan detrás de los procesos postorbitarios.

Anchura de la caja craneana (A.c.c.).- Anchura del cráneo a la altura de los parietales arriba de los mastoides y en algunas especies, como los estenodermatinos, medida apoyando el extremo anterior del "vernier" encima del arco cigomático.

Anchura cigomática (A.c.).- Anchura máxima del cráneo en los arcos cigomáticos. En las especies en las que estas estructuras no están completas esta medida no se consideró:

Anchura mastoidea (A.m.).- Anchura del cráneo en los límites laterales externos de las apófisis mastoides.

Longitud condilobasal (L.cb.).- Una de las mandíbulas del "vernier" se apoya sobre los cóndilos occipitales y la otra sobre el extremo anterior de los incisivos.

Longitud de la hilera maxilar de dientes (H.m.).- Distancia entre el extremo posterior del último molar superior y el extremo anterior del canino, siempre medidos a nivel del alvéolo.

Altura del cráneo (Al.c.).- Una de las mandíbulas del "vernier" se apoya sobre las bullas auditivas, y la otra en el punto más alto de la cresta sagital (si la hay) o en la

sutura de los parietales.

Anchura através de los molares superiores (M-M).— La máxima distancia entre los extremos del lado labial de los molares superiores. Se midió a nivel de M3-M3 en Embalonúridos, Noctilio, mormopidos, filostominos, glosofaginos, natálidos, tiroptéridos, vespertiliónidos y molósididos. En los estenodermatinos y en algunos otros se midió a nivel de M2 (M2-M2) debido a (1) la ausencia de M3, o (2) lo pequeño del M3 presente, además de estar desviado de la línea marcada por el resto de los dientes, como en Sturnira. En Desmodus se midió a nivel de M1, único existente en el género.

Anchura através de C1-C1 (C1-C1).— La distancia entre los extremos laterales externos de los caninos superiores a nivel del alvéolo.

Longitud máxima mandibular (L.m.m.).— La distancia máxima que existe entre dos puntos de la mandíbula. Para lo quirópteros estudiados en este trabajo, se obtuvo apoyando una punta del "vernier" sobre el cóndilo mandibular y la otra sobre el extremo anterior de los incisivos inferiores.

En el caso particular de Centurio senex, el método para tomar algunas medidas fué algo distinto. En este caso se explican en el texto referente a esa especie. Cada uno de los grupos de medidas fué tratado con estadística descriptiva, reportando la media, desviación estándar y mínima y máxima

para cada especie con un tamaño de muestra de más de tres. De otra forma, se reportan todas las medidas de todos los ejemplares. En las especies con un claro dimorfismo sexual, como Noctilio leporinus, se reportan las medidas tanto de machos como de hembras, y en caso de haber más de tres ejemplares del mismo sexo sólo se consignan los estadísticos del caso. Se eligió el límite de tres considerando el espacio y la repetición que se presentaría con una muestra mayor. De este modo, cada especie está representada por un máximo de cuatro líneas. Todas estas medidas están consignadas al final de la tesis en el Apéndice 1, y en la columna relativa a número de catálogo se cita éste o el nombre de la cifra, ya sea promedio (\bar{X}), desviación estándar (S), mínima (min) o máxima (max).

Las medidas se obtuvieron con dos finalidades particulares: en algunos casos, como Artibeus, Carollia y Sturnira entre otros, para tener herramientas para aclarar la posición taxonómica, específica o subespecífica del grupo del que se tratase. En otros casos, como en los filostominos, en Bauerus, etc., se decidió reportarlas debido a la escasez de medidas publicadas sobre esas especies, especialmente en la porción septentrional de su distribución.

Al especificar el número de ejemplares examinados en cada taxón, se pone en paréntesis el número total, desglosado como sigue: si el número está solo, se trata únicamente de

ejemplares preservados en piel y cráneo o piel y esqueleto. De otra forma, se pone el número total, seguido de los números de pieles y cráneos o pieles y esqueletos (=p/c), preservados en alcohol (=OH) o liberados. Cuando en la sección referente a reproducción se alude a hembras preñadas (= hembras con embrión), los números en paréntesis se refieren a la medida corona-cadera en mm del embrión o embriones en cuestión. En relación con los ejemplares colectados por fecha, el número de individuos se pone en paréntesis después de cada mes.

Para el análisis biogeográfico y de la comunidad se aplicaron herramientas estadísticas acostumbradas en este tipo de trabajos (LaVal y Fitch 1977, Fleming et al. 1972, (Crisci y López 1983, etc.).

Para analizar el aspecto de zoogeografía de la quiropterofauna de Chajul se procedió como sigue: A partir de listas faunísticas publicadas de 15 distintos sitios de América tropical (Fig. 4), se compuso una lista general de especies, sobre la cual se marcó la presencia de cada especie con una "X". En la lista de Chajul, referida en esa parte como Lacandona, se incluyó a Diaemus youngi y Myotis elegans, especies que fueron colectadas en otro sitio, el Ejido "Benemérito de las Américas", a unos 40 km al NE de Chajul, que también está cubierto de Selva Mediana, y que por su semejanza y cercanía se consideró como la misma fauna. A

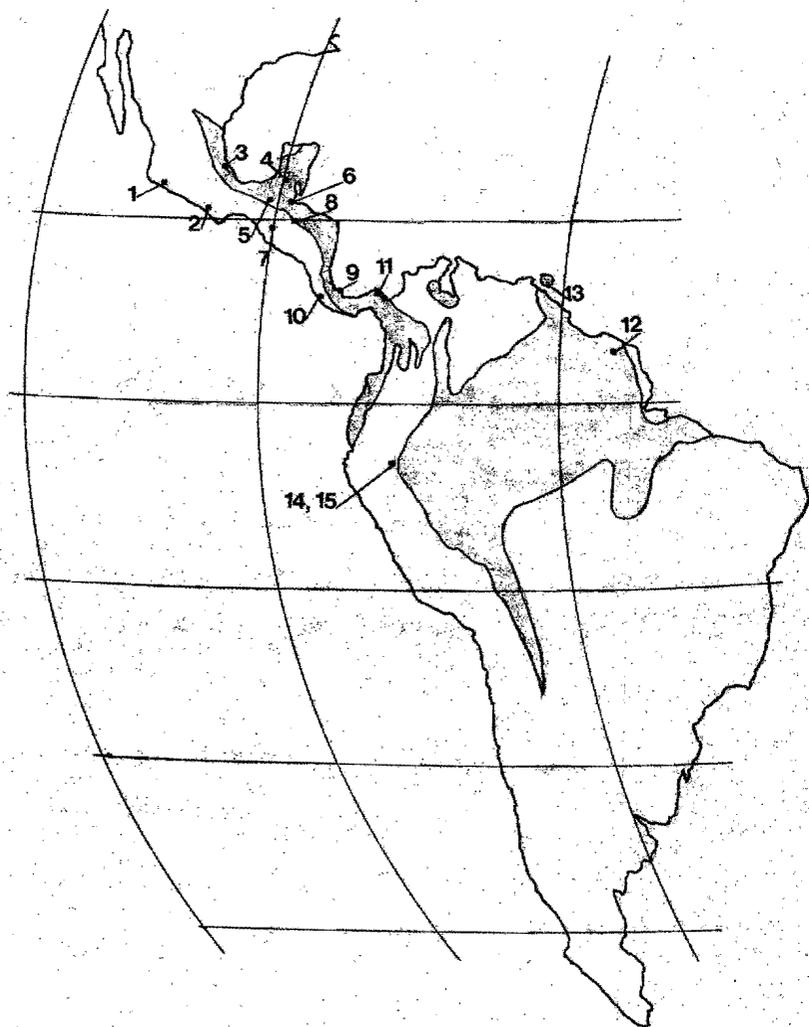


Figura 4.- Mapa de América tropical donde se señalan las localidades utilizadas para la comparación y ubicación biogeográfica de la Selva Lacandona. 1.- Costa de Jalisco. 2.- Costa de Guerrero. 3.- Los Tuxtlas. 4.- Sur de Quintana Roo. 5.- Selva Lacandona. 6.- Belice. 7.- Verapaz, Guatemala. 8.- El Petén, Guatemala. 9.- La Selva, Costa Rica. 10.- Guanacaste, Costa Rica. 11.- Isla Barro Colorado, Panamá. 12.- Surinam. 13.- Trinidad. 14.- San Pablo y San Juan, Perú. El área sombreada representa las zonas cubiertas con bosque húmedo tropical, de acuerdo con Ayensu (1980).

través de una búsqueda en la literatura de las listas más o menos completas de un área determinada se obtuvieron las quince utilizadas, aunque en general muestran una cierta heterogeneidad: Algunos sitios han sido intensivamente trabajados por mastozoólogos durante ya varios años o incluso décadas, como Los Tuxtlas, Barro Colorado, La Selva en Costa Rica o Trinidad, mientras que otras son apenas listas preliminares provenientes de estudios parciales, como el sur de Quintana Roo, Belice, Verapaz y El Petén, Guatemala. Por otro lado, debido a las mismas limitaciones de la escasez de listas publicadas de especies de localidades restringidas, tuve que recurrir en algunos casos a listas de zonas más extensas; tal es el caso de la Costa de Jalisco, Belice, Guanacaste, y particularmente Surinam. Habiendo obtenido tales listas, se comparó la composición de la quiropterofauna en cada localidad, obteniendo el número total de especies presentes en cada una y posteriormente determinando el número de especies compartidas en dos localidades, en todos los pares posibles de localidades, que hacen un total de 105. Habiendo armado una matriz con estos datos, se obtuvo el valor asignado por el Índice de Similitud de Simpson:

$$\frac{100 \times b}{a} = R_s$$

Donde a es la fauna de menor tamaño, y b es el

número de especies compartidas por ambas faunas (Simpson 1960). Este valor se calculó para cada una de las 105 correlaciones. Se eligió para trabajar este aspecto el Índice de Similitud de Simpson, debido a sus propiedades; ya que por su sencilla fórmula que sólo toma en cuenta el número de especies compartidas y el total menor de las dos localidades en cuestión no se ve afectado por los tamaños de las faunas, y su valor sólo es reflejo de la relación que éstas guardan en el sentido de especies compartidas, lo que está en relación directa con el nivel de "parentesco" faunístico. Se elaboró después una matriz a partir de los valores de similitud obtenidos por el Índice de Simpson, mismos que se invirtieron restándolos a 100 para ilustrar el porcentaje de diferencia. A partir de ésta matriz se elaboraron dos dendrogramas: uno por el método de Ligamiento Simple (Crisci y López 1983), y otro por Ligamiento promediado (UPGMA, Crisci y López 1983). Se utilizó el segundo para discutir los resultados después de haber evaluado el Coeficiente de Correlación de cada dendrograma contra la Matriz de Diferencia.

El análisis de la comunidad se enfocó desde los siguientes puntos: se evaluó el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener ($H' = -\sum p_i \ln p_i$), y el valor de equidad de la comunidad (en inglés evenness; $E = H'/H_{max}$) reportándose como tal y comparándolos contra los valores obtenidos para La

Selva y La Pacífica, Costa Rica, a partir de los datos publicados por LaVal y Fitch (1977) y por Fleming et al. (1972), únicos utilizables para el efecto, pues sólo en ellos se reporta el número total de individuos capturados. Del mismo modo, sólo se utilizaron esas dos localidades en la comparación de la estructura de la comunidad por tipos de alimentación y por la ocupación de las 48 celdas teóricas resultantes de cada tamaño en cada tipo de alimentación. Para poder hacer las comparaciones representativas, y por las razones expuestas por LaVal y Fitch (1977: 17), se respetaron los intervalos de tamaño citados por LaVal y Fitch (1977), así como los tipos de alimentación, aun cuando es probable que algunas especies no pertenezcan realmente a tal tipo. En estos casos se encuentran por ejemplo las especies del género Micronycteris, consideradas en este trabajo como Insectívoros de Sustrato, aunque se sepa hoy que en realidad ingieren además materia vegetal como frutos y polen (Gardner 1977). Los tipos de alimentación considerados son entonces: Insectívoros Aéreos, los que atrapan a sus presas en vuelo, en el aire, como Myotis sp., Lasiurus borealis y los molósididos. Insectívoros de Sustrato, como los representantes de los géneros Tonatia, Mimon, Micronycteris, etc., que capturan a sus presas reuniéndolas de ramas, hojas, del suelo, etc. Los piscívoros engloban a Noctilio leporinus, que captura peces de la superficie del agua. Los carnívoros

capturan pequeños vertebrados terrestres o aéreos, como Trachops cirrhosus. Los frugívoros se nutren de frutas que recogen de los árboles. Una gran variedad de éstos existe en Chajul, representada particularmente por los miembros del género Artibeus. Los Polinívoros agrupan a las especies que se nutren en particular de néctar y polen que toman de las flores, como Glossophaga commissarisi. Los hematófagos sólo son los géneros Desmodus, Diaemus y Diphylla, y los omnívoros son los que incluyen en su dieta frutas, polen e incluso insectos. En este caso están Phyllostomus, Phylloderma y Glossophaga soricina, de acuerdo con LaVal y Fitch.

Se elaboraron histogramas en los que se ilustran los números de especies por tipo de alimentación en cada localidad, y por tipo de alimentación y por tamaño en los tres sitios, lo que da una idea del tipo de recursos utilizados y su uso diferencial por los murciélagos en una comunidad de este tipo, y se graficó el número de hembras preñadas y lactando por tipo de alimentación por mes, relacionándolo con el diagrama ombrotérmico para la zona.

RESULTADOS

1.- Tratado de las especies

FAMILIA EMBALLONURIDAE

Subfamilia Emballonurinae

Rhynchonycteris naso (Wied-Neuwied).

Ejemplares examinados (26): Arroyo Lagartos, 12; Arroyo Miranda, 10; Arroyo San Pablo, 2; Arroyo José, 1; Río Lacantón, 1.

Esta especie ocupa las tierras bajas y húmedas de América tropical (Handley 1966, Hall y Dalquest 1963).

Los intervalos de las medidas de nuestros ejemplares comprenden las medidas de los dos ejemplares reportados por Goodwin (1969) de Oaxaca, y concuerdan con las de Hall (1981), algunas son ligeramente menores que en los tres ejemplares mencionados por Villa (1966), y algunas medidas exceden el límite superior del intervalo dado por Sanborn (1937) de una muestra muy extensa de distintas localidades abarcando desde México hasta Brasil y el Perú.

En Chajul se colectaron 3 hembras con un embrión cada una (12, 13, 14) en enero, y dos hembras juveniles en

abril. August y Baker (1982), Murie (1935), LaVal y Fitch (1977), y Hall y Dalquest (1963), han reportado datos reproductivos para esta especie que parecen sugerir un patrón monoéstrico para esta especie, con la época de partos a fines de marzo- principios de abril. Sin embargo, Hall y Dalquest mismos (1963) hallaron 7 hembras lactando en octubre, LaVal y Fitch (1977) colectaron en Costa Rica un ejemplar juvenil en enero, y Dickerman et al. (1981) reportan una hembra preñada en agosto en Guatemala. Los datos arriba reportados son los únicos referentes a la reproducción fuera de la época seca que encontré para el área geográfica al norte de Venezuela. En Trinidad, Carter et al. (1981) hallaron una hembra con un embrión de 21 en julio y dos más en agosto con embriones de 15 y 16, y Goodwin y Greenhall (1961) dos hembras grávidas en marzo. Tuttle (1970) reporta dos hembras preñadas en julio (18, 23) en Perú, y Webster y Jones (1984) mencionan una hembra preñada colectada en Ecuador en junio. Por toda la evidencia mencionada, es posible que R. naso siga una estrategia reproductiva bimodal, pues las crías de la época seca nacerían justo antes del inicio de las lluvias, mientras que el resto de los datos de Sudamérica indican otro pico de nacimientos durante la época de lluvias. Sólo en Trinidad, en Costa Rica y en Veracruz se han registrado datos reproductivos para ambas épocas. En Chajul sólo se colectaron dos ejemplares durante las lluvias; ambas hembras adultas,

una en mayo y otra en octubre. Todos los ejemplares fueron capturados en redes de nylon colocadas sobre corrientes de agua en el bosque.

En enero se obtuvieron nueve ejemplares, 15 en abril, uno en mayo y uno en octubre.

Peropteryx kappleri kappleri Peters.

Ejemplares examinados (6: 3 p/c, 3 OH): Ejido "Boca del Rio Chajul", 1; Cueva a 5 km W Estación Chajul de SEDUE, S. Pocos trabajos publicados mencionan datos sobre esta especie.

Al comparar las medidas de una hembra y dos machos, todos adultos, con las de los ejemplares de Goodwin (1969), hallamos que éstas son ligeramente menores, así como los intervalos publicados por Starret y de la Torre (1964). Sin embargo, todas las medidas de la muestra de Chajul caen dentro del intervalo citado por Sanborn (1937).

Un macho presentó los testículos escrotados en agosto. Pudimos reconocer la existencia de las dos fases de color descritas por Sanborn (1937). Uno de los ejemplares colectados en la cueva al W de la Estación es de la fase oscura, y en la misma cueva se observaron individuos de ambas fases mezclados. Esta especie sólo fué colectada dentro de refugios, semejantes a los reportados por LaVal (1977) y Hall y Dalquest (1963), y nunca en redes en el exterior. Sólo

se colectaron en febrero (5) y en agosto (1).

Saccopteryx bilineata centralis Thomas.

Ejemplares examinados (2: 1 p/c, 1 OH): Ejido "Boca del Rio Chajul", 2.

Las medidas de un ejemplar son algo menores que las de una muestra de Trinidad examinada por Goodwin y Greenhall (1961), y están comprendidas en los intervalos citados en por Sanborn (1937), Villa (1966), Goodwin (1969) y Watkins et al. (1972). Sanborn (1937) opina que la especie es monotípica, presentando diferencias clinales; sin embargo, el tamaño de sus muestras examinadas, provenientes de entre Guatemala y Panamá, es muy pequeño. Alvarez (1968) presentó evidencia sobre la existencia de subespecies, asignando a la parte septentrional de la distribución específica el nombre S.b. centralis. En el presente trabajo se ha adoptado la conclusión de Alvarez (1968) y de Watkins et al. (1972) en relación con la existencia y asignación geográfica de subespecies. Los ejemplares, ambos machos adultos, fueron colectados, uno en febrero y el otro en agosto, en el interior de árboles muertos en el bosque.

FAMILIA NOCTILIONIDAE

Noctilio leporinus mastivus (Vahl).

Ejemplares examinados (5): Ejido "Boca del Río Chajul", 2; Arroyo Miranda, 2; Arroyo San Pablo, 1.

El murciélago pescador está restringido a las tierras bajas tropicales de América, encontrándosele en la costa del pacífico mexicano y la vertiente -mucho más húmeda- del Golfo de México (Villa 1966; Hall 1981), y se sabe que penetra tierra adentro a través de las cuencas de grandes ríos (Hood y Jones 1984). La localidad de Chajul representa el extremo de la distribución tierra adentro de esta especie en Norteamérica, pues dista 200 km tanto del Golfo de México como del Océano Pacífico (Medellin et al., en prensa). En este caso, es claro que N. leporinus penetró desde el golfo a través del sistema Usumacinta - Lacantón, pues del pacífico lo separan las altas montañas de la Sierra Madre de Chiapas, de hasta 2,500 m. Estos ejemplares proceden de un área no considerada por Davis (1973).

Las medidas de las 4 hembras caen dentro del intervalo dado por Davis (1973), con la única excepción de que la hilera maxilar de dientes es escasamente menor que la mencionada para N.l. mastivus. Las diferencias en tamaño entre machos y hembras apoyan la insinuación de existencia de dimorfismo sexual hecha por Hood y Jones (1984), pues el macho de Chajul es mayor en todas las medidas y muestra una cresta sagital mucho más desarrollada que la de cualquiera de

las hembras.

Una de las hembras, capturada en abril y depositada en el USNM, contenía un embrión de 41 mm, lo que situaría este nacimiento en el primer periodo de reproducción señalado por Hood y Jones (1984). Aunque la evidencia reproductiva relativa a esta especie se refiere a muestras pequeñas colectadas en distintas zonas, éstos autores han recolectado todos los datos de la literatura, y así se insinúa un patrón cuando menos bimodal para la especie.

Es más frecuente la colecta de esta especie en zonas abiertas con amplios cuerpos de agua, salinos o dulces (Goodwin y Greenhall 1961; Handley 1966; Villa 1966; Watkins et al. 1972). Las 4 hembras fueron capturadas en abril en una red colocada desde la orilla del río Lacantún, hacia el centro del cauce, perpendicular al margen. El macho fué colectado en enero en un arroyo de cauce mucho más pequeño, de no más de 5 m. En tales situaciones su captura es poco común (Davis et al. 1964).

FAMILIA MORMOOPIDAE

Pteronotus parnellii mesoamericanus Smith.

Ejemplares examinados (20: 14 p/c, 6 liberados): 7 de la Estación de SEDUE, 3 del Arroyo José, 2 del Arroyo a 1 km W de la Estación y 8 del Río Lacantún (6 liberados)

Esta especie se distribuye ampliamente en el trópico mexicano, y el resto de las zonas cálidas de América (Handley 1966; Herd 1983). Las medias de las medidas de la muestra analizada concuerdan muy bien con las medidas consignadas por Smith (1972) para la subespecie P. p. mesoamericanus. De acuerdo con el mismo autor (1972), se encuentran poblaciones típicas de P. p. mesoamericanus en el Sur y centro de Guatemala, y esta subespecie se intergrada poco a poco con P. p. mexicanus en el Norte de Chiapas, Tabasco y el sur de Veracruz. Ahora parece claro que el Este de Chiapas es aún una zona de ejemplares típicos de P. p. mesoamericanus, cuya distribución va desde el Istmo de Tehuantepec, hacia el Sur hasta el centro de Honduras, y de aquí por la vertiente del Pacífico hasta Panamá. Las medidas de la muestra de Chajul se reportan en la Tabla 1.

Dos hembras capturadas en la Estación de SEDUE en enero mostraron un embrión cada una (11, 7). Del mismo modo, el mayor número de hembras preñadas encontradas por Felten (1956a) en El Salvador, por LaVal y Fitch (1977) en Costa Rica y por Bonaccorso (1979) en Panamá, es en enero (en esos estudios, 40 de 67 (59.7 %), 17 de 19 (89.4 %), y 70 % de las hembras examinadas, respectivamente). La mayor parte de las

hembras en Panamá estaban lactando entre mayo y junio (Bonaccorso 1979). Si bien otros autores reportan hembras grávidas entre febrero y mayo (Jones 1966; Birney et al. 1974; August y Baker 1982), toda la evidencia anterior apunta hacia un patrón más largo del que indica Herd (1983), con las cópulas en noviembre-diciembre, y una gestación hasta mayo-junio. Herd (1983) asevera que la cópula tiene lugar en enero para entrar a la gestación y sincronizar los nacimientos al inicio de la época lluviosa.

El hecho de que ninguna de las 34 hembras examinadas por Jones (1966) estuviese preñada sugiere que el patrón reproductivo de esta especie, aunque claramente monoéstrico, varía geográficamente.

Esta especie en Chajul fué siempre colectada en redes tendidas sobre cuerpos de agua de distintas características. Handley (1976) colectó el 90 % de sus ejemplares en redes, el 83 % de los cuales se colectaron sobre arroyos. En Chajul han sido obtenidos en los meses de enero (9), mayo (5), septiembre (4) y octubre (2)

Pteronotus davyi fulvus (Thomas).

Ejemplares examinados (5): Arroyo José, 1; Arroyo San Pablo, 4.

Con una amplia distribución, P. davyi fulvus ocupa todas las tierras tropicales de América (Hall 1981, Koopman

1982). Las medidas de los ejemplares de Chajul se reportan en la Tabla 1, y están comprendidas en las cifras que para esta subespecie menciona Smith (1972), con la excepción de la longitud condilobasal, ligeramente mayor en los ejemplares de Chajul, aún cuando Smith (1972: 101) afirma que existe una reducida variación geográfica entre las poblaciones de México. Sin embargo, al comparar los ejemplares de Chiapas contra cualquiera de las otras subespecies, es claro que pertenecen a P. davyi fulvus.

Ninguna de las cinco hembras colectadas mostró signos de actividad reproductiva. Todas fueron colectadas sobre cursos de agua. En enero cayeron en las redes cuatro ejemplares y en octubre uno más. Handley (1976), sin embargo, obtuvo el 73 % de sus ejemplares redando en zonas secas.

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

Subfamilia Phyllostominae

Micronycteris megalotis mexicana Miller.

Ejemplares examinados (5): Ejido "Boca del Río Chajul", 2; Estación de SEDUE, 2; Arroyo "José", 1.

La especie es típicamente tropical (Hall 1981; Villa

1966).

Las medidas de los ejemplares de Chajul son comparables a algunas de las reportadas por Swanepoel y Genoways (1979) de ejemplares de Nicaragua y Trinidad, en general son menores que las de ejemplares de Jalisco (Watkins et al. 1972) y que las de ejemplares de Guerrero (Ramírez-P. et al. 1977), excepto la hilera maxilar de dientes, que es de longitud similar. Las medidas de ejemplares de Oaxaca citadas por Goodwin (1969) son similares, excepto la hilera maxilar de dientes, claramente menor en los de Chajul. Sin embargo, las medidas de los de Chajul incluyen a las de una hembra adulta de Michoacán colectada por Uribe et al. (1981). Además, también coinciden con una serie de 5 ejemplares de Trinidad medidos por Carter et al. (1981), y en general con las que Villa (1966) reporta para ejemplares de México (sin localidad precisa). Esto sugiere que, al menos desde Trinidad hacia el Norte, no hay diferenciación subespecífica, sino más bien una gran variación en tamaño como se puede observar en los intervalos de las medidas dados por Villa (1966). Del mismo modo en relación con la reproducción, no hay un patrón evidente, pero una hembra lactando fué capturada en mayo en Chajul, justo al inicio de la época de lluvias. Sánchez-H. et al. (1985) reportaron una hembra de Michoacán preñada en abril; LaVal y Fitch (1977) hallaron dos hembras preñadas en Costa Rica en abril, y una lactando en mayo, así como

subadultos en agosto y septiembre; Villa (1966) encontró una hembra preñada en mayo en Michoacán y otra más también en mayo en Oaxaca; Lukens y Davis (1957) colectaron en el mes de julio en Guerrero un ejemplar juvenil. Esta información sugiere la existencia de un patrón monoéstrico estacional (Wilson 1979). Aunque el mismo autor (1979) sugiere que las hembras están preñadas al inicio de las lluvias, al parecer, y basándonos en los datos citados arriba, las crías nacen justo al inicio de la época lluviosa. La diversidad de estos datos apoyan con lo insinuado por Wilson (1979) para el patrón reproductivo de la especie: no existen datos suficientes como para aclarar la situación de esta especie en una localidad particular.

Dos de los especímenes de Chajul fueron obtenidos de sus refugios: Uno de unas pequeñas ruinas semidestruidas que ocupaba un grupo de Peropteryx kappleri entre los que se encontraba este ejemplar, y el otro fué hallado muerto en el interior de un árbol hueco a nivel del suelo. Refugios similares han sido reportados por Hall y Dalquest (1963) y otros autores, como han recopilado Dalquest y Walton (1970). En Chajul se capturó a esta especie en los meses de abril, mayo, agosto y octubre.

Micronycteris brachyotis (Dobson).

Ejemplares examinados (1): Estación SEDUE, 1.

Las medidas de este ejemplar, una hembra adulta están comprendidas en el rango reportado por Swanepoel y Genoways (1979), excepto la anchura cigomática y la anchura a través de los molares superiores, ligeramente mayores.

Se ha asociado a M. brachyotis con las tierras bajas tropicales, habitando en bosque tropical primario (Medellín et al. 1985). Nuestro único ejemplar fué capturado en una red colocada el 12 de octubre de 1984 sobre los estancamientos del pequeño arroyo que pasa a unas decenas de metros de la Estación de SEDUE, en el interior del bosque primario.

Lonchorhina aurita aurita Tomes.

Ejemplares examinados (1): Arroyo San Pablo, 1.

De acuerdo con Hall (1981) y Koopman (1982), L. aurita ocupa las zonas bajas y húmedas de América tropical.

Las medidas craneanas del único ejemplar de Chajul (Tabla 1) están comprendidas en el intervalo que Villa (1966) cita, pero la anchura a través de los caninos y a través de los molares son ligeramente mayores que el límite superior. Las medidas craneanas de éste ejemplar se localizan dentro de las que Carter et al. (1981) mencionan para ejemplares de Trinidad, también dentro del intervalo que Ochoa e Ibáñez (1982) reportan de Venezuela y de las medidas que Goodwin (1969) cita de Oaxaca. El antebrazo del individuo de Chajul es menor que cualquiera de los citados arriba. Sin embargo,

es claro que el resto de los caracteres concuerdan con los de la subespecie nominal.

Este ejemplar, macho adulto, fué capturado en una red colocada sobre el arroyo San Pablo el 30 de enero de 1986, en condiciones semejantes a las que Handley (1976) menciona y en las que capturó el 96 % de sus ejemplares.

Macrophyllum macrophyllum (Schinz).

Ejemplares examinados (2): Río Lagartos, 1; Arroyo José, 1.

Estos ejemplares representan el segundo registro mexicano y el primero para Chiapas. Lay (1962) colectó dos ejemplares en Tabasco y desde entonces no se habían obtenido individuos adicionales de esta especie en territorio de México.

La longitud mayor y la condilobasal de estos ejemplares (Tabla 3) son algo mayores que las que Felten (1956b) reportó de tres animales de El Salvador, pero están incluidas en las que de nueve animales del mismo país reportaron Harrison y Pendleton (1974), excepto la longitud de la mandíbula, ligeramente mayor en esos ejemplares. Del mismo modo, las medidas de los ejemplares de Chajul están comprendidas en las de ocho ejemplares de Nicaragua y Panamá que reportan Swanepoel y Genoways (1979), y también son similares a las de los dos animales de Costa Rica consignadas

por Starret y Casebeer (1968). Tanto Harrison (1975) como Jones y Carter (1976) definen esta especie como monotípica.

Una hembra obtenida en abril de 1982 contenía un embrión (23). Wilson (1979) reunió evidencia que ya sugería un patrón bimodal, y los datos de Seymour y Dickerman (1982) de cuatro años de observación de varias colonias permiten suponer con cierto grado de seguridad que existe un primer pico de nacimientos en el inicio de la época lluviosa, con el segundo periodo hacia septiembre - octubre. La hembra preñada de Chajul correspondería al primer periodo.

Esta hembra fué capturada en una red colocada sobre el ancho cauce del Río Lagartos, cerca de la ribera. Un macho con testículos escrotados fué capturado en octubre sobre la corriente del Arroyo "José", también cerca de la orilla. Handley (1976) colectó el 79 % de sus 50 ejemplares de Venezuela en situaciones similares.

Tonatia bidens bidens (Spix).

Ejemplares examinados (7): Ejido "Boca del Río Chajul", 3; Estación de SEDUE, 2; Arroyo José, 2.

Pocos registros de esta especie han sido publicados para mesoamérica (Handley 1966; Carter et al. 1966, Gardner et al. 1970). Medellín (1983) registró por primera vez esta especie de México, de esta localidad.

Todas las medidas longitudinales de la hembra que

Gardner et al. (1970) reportan de Costa Rica, son mayores que las de Chajul, al igual que las externas de la hembra y las craneanas del macho de Nicaragua mencionados por Greenbaum y Jones (1978). Las medidas de nuestros ejemplares son similares a las que Myers y Wetzel (1983) consignan de Paraguay y a las de la hembra de Guatemala consignada por Carter et al. (1966). Son escasamente mayores que las de la muestra colectada por Genoways y Williams (1984) en Surinam, que los de Sanborn (1936) de Brasil y varias de las que Goodwin y Greenhall (1961) reportan de Trinidad y de las que Gardner (1976) menciona para seis ejemplares peruanos. Existen problemas de tipo taxonómico, pues es claro que las medidas varían localmente, aunque el hecho de que las medidas de ejemplares de Guatemala y de Paraguay reportadas por Myers et al. (1983) no sean marcadamente diferentes puede atribuirse a una condición monotípica. Sin embargo, de acuerdo con las medidas referidas arriba, y con las consignadas por Swanepoel y Genoways (1979), parece ser que individuos grandes ocupan el sur de Centroamérica y poblaciones con murciélagos de menor tamaño se encuentran en México, mientras los más pequeños se encuentran en Sudamérica. Sin embargo, en tanto que no se realice un trabajo taxonómico de profundidad sobre esta especie, todos los ejemplares del reciente son referidos a la subespecie nominal, mientras que los fósiles de Jamaica son asignados a

T. b. saurophila (Koopman 1976).

Dos hembras colectadas en septiembre estaban en lactación, mientras que una obtenida en enero contenía un embrión de 9 mm. Aunque existen pocos datos sobre la duración de la lactación en filostómidos, ésta dura entre cuatro y ocho semanas en la mayoría de los quirópteros, incluyendo al menos a varias especies de esa familia (Jenness y Studier 1976). Tomando en cuenta esto, parece posible suponer que los datos de reproducción de Chajul se ajustan al patrón bimodal sugerido por Wilson (1979), ésto si el embrión de enero representa el primer pico de nacimientos.

Todos los individuos de Chajul fueron colectados en redes sobre cuerpos de agua en los meses de agosto (1), septiembre (2), octubre (3) y enero (1). Handley (1976) obtuvo el 84 % de sus ejemplares en condiciones similares.

Tonatia brasiliense (Peters).

Ejemplares examinados (3): Arroyo José, 1; Arroyo San Pablo, 1; Río Lacantún, 1.

Esta pequeña especie es poco frecuente en Norteamérica a juzgar por los escasos registros publicados. Lackey (1970) la reportó por primera vez para México, y Sánchez et al. (en prensa) documentaron su presencia en el sur de la Península de Yucatán, 15 años más tarde. Los ejemplares de Chajul representan el tercer registro en

territorio mexicano.

Las medidas de los ejemplares de Chajul (Tabla 2) son algo menores que las de los dos machos de Perú reportados por Gardner (1976), y son similares a las de seis animales de Trinidad reportados por Carter et al. (1981) y a las de una hembra de Colombia reportada por Lemke et al. (1982), que a su vez se asemejan a las que Goodwin (1942) asigna a esta especie. Las de los ejemplares de Genoways y Williams (1984) de Surinam son escasamente menores que las de Chajul, igual que las de los cinco machos obtenidos por Gardner et al. (1970) en Costa Rica.

Aparentemente, existen dos corrientes actuales en relación con el nombre de los miembros más pequeños del género Tonatia: Handley (en Gardner 1976: 3) ha sugerido que todas las especies menores que se han descrito (i.e., Tonatia nicaraguae, T. minuta, T. venezuelae), realmente representan una sola especie, Tonatia brasiliense. Koopman (1976), por otro lado, opina que existen al menos dos especies pequeñas de este género: Tonatia minuta y T. brasiliense, aunque el mismo autor (1978) incluye a todas dentro de T. brasiliense. Por la falta de ejemplares para comparación, y en vista de que cada vez más autores nombran a sus ejemplares de la especie pequeña como T. brasiliense (Gardner 1976, Handley 1976, Koopman 1978, Carter et al. 1981, Lemke et al. 1982, Genoways y Williams 1984), he considerado adecuado asignarlas

a este taxon tentativamente, mientras se realizan estudios sistemáticos del grupo. Es claro que existe variación geográfica en las medidas, evidenciada arriba, y es muy probable que cuando se hayan colectado suficientes ejemplares, se comprobará la existencia de subespecies, como sugieren Williams y Genoways (1984).

Los ejemplares de Chajul, todos machos, fueron obtenidos sobre cursos de agua, en mayo (1) y en enero-febrero (2), de modo similar al 82 % de los ejemplares registrados por Handley (1976).

Tonatia evotis Davis y Carter.

Ejemplares examinados (1): Estación SEDUE, 1.

En el pasado, murciélagos de esta especie eran considerados representantes de Tonatia silvicola, hasta que Davis y Carter (1978) describieron Tonatia evotis, basados en una serie de siete ejemplares del Norte de Centroamérica y el Sureste de México. Posteriormente, Sánchez et al. (en prensa) reportaron cuatro ejemplares más de Quintana Roo.

Las medidas de este ejemplar están comprendidas en el intervalo que Davis y Carter (1978) consignan para la especie, y también coinciden con las que Sánchez et al. (en prensa) indican para Quintana Roo.

El único representante de esta especie capturado en Chajul es una hembra con un embrión (4) colectada en enero.

Una hembra de Belice en el U.S. National Museum, capturada en marzo, contenía un embrión (27). Las tres hembras mencionadas por Sánchez et al. (en prensa) estaban lactando en abril. De acuerdo con Wilson (1979), los datos existentes a la fecha para Tonatia silvicola insinúan un patrón monoéstrico, con los jóvenes naciendo en la primera mitad de la época húmeda. Los datos de 5 hembras de la especie más rara, pero cercanamente relacionada Tonatia evotis, parecen estar en consonancia con tal patrón.

Nuestra hembra fué obtenida en una red colocada a lo largo de la vereda que conduce al arroyuelo detrás de la estación, en la selva.

Mimon cozumelae Goldman.

Ejemplares examinados (2): Estación de SEDUE, 1; cueva a 5 km W Estación de SEDUE, 1.

Generalmente se encuentra a esta especie en zonas tropicales húmedas y semihúmedas, y está ampliamente distribuido en la península de Yucatán, aunque desde que Gaumer colectó la serie típica en Cozumel (Goldman 1914), no se ha registrado nuevamente de esa isla. Las medidas de ambos ejemplares, machos adultos, son similares a las del holotipo citado por Goldman (1914), al igual que las que Villa (1966) cita de ejemplares de Yucatán, las que Goodwin (1969) reporta de Oaxaca, las que Gardner et al. (1970) muestran de un

ejemplar de Costa Rica y varias de las citadas por Swanepoel y Genoways (1979) para Veracruz y Yucatán.

Aunque Schaldach (1964) consideró a M. cozumelae como subespecífico de Mimon bennettii, y algunos otros autores (Villa 1966, Goodwin 1969, Hall 1981) consideran válida tal sugerencia, muchos otros, iniciando con Carter et al. (1966) opinan que ambas son especies distintas, tratándolas como monotípicas (Handley 1966, Gardner et al. 1970, Birney et al. 1974, LaVal y Fitch 1977, Swanepoel y Genoways 1979, Wilson 1979, etc.). Es evidente por el amplio solapamiento que se observa en las medidas de ambas taxas citadas por Swanepoel y Genoways (1979), que ambas formas necesitan una revisión sistemática; tal vez ya existan suficientes ejemplares para tal efecto.

Uno de los ejemplares de Chajul fué capturado en una red colocada sobre el arroyuelo que pasa detrás de la estación, sobre una pequeña corriente, en octubre de 1984. El otro fué capturado en febrero de 1986 en el interior de la estrecha cueva caliza a 5 km W de la Estación, donde la especie más abundante fué Peropteryx kappleri y también se capturó un Myotis keaysi. Otro Mimon cozumelae ocupaba la cueva, pero fué imposible capturarlo.

Mimon crenulatum keenani Handley.

Ejemplares examinados (4): Ejido "Boca del Río

Chajul", 1; Estación de SEDUE, 2; Arroyo José, 1.

Como menciona Medellín (1983), ésta es la segunda localidad mexicana donde se captura a esta especie, generalmente asociada con bosques húmedos tropicales (Handley 1966, LaVal 1977).

Las medidas de estos ejemplares (Tabla 2) son similares a las de la hembra de Campeche colectada por Clifton (Jones 1964), y la longitud mayor y la anchura del cráneo son un poco mayores que las del holotipo y la serie que lo acompaña en la publicación de Handley (1960) y también difieren ligeramente de las reportadas por Gardner et al. (1970) para una serie de cuatro ejemplares de Costa Rica. En general, las subespecies de Mimon crenulatum son de tamaño similar tanto externa como cranealmente, y sólo difieren entre sí por caracteres cualitativos externos y craneanas, como Handley (1960) lo expresa. Como a la fecha no existe material de comparación que represente a las otras subespecies, y los ejemplares del norte de la distribución específica son atribuidos a M. c. keenani (Gardner et al. 1970, McCarthy 1982, Greenbaum y Jones 1978, etc.), asigno aquí el mismo nombre a los ejemplares de Chajul.

La hembra colectada en agosto en el Ejido mostró las glándulas mamarias hipertrofiadas, aunque no producían leche. Este ejemplar fué el único capturado de un grupo de dos que ocupaban un árbol hueco muerto, en el límite del bosque a la

erilla del poblado (Medellín 1983). Los otros tres ejemplares, todos hembras adultas, se obtuvieron en redes suspendidas sobre la pequeña corriente detrás de la Estación en octubre de 1984 (2), y sobre el Arroyo José en enero de 1986 (1).

Phyllostomus discolor (Wagner).

Ejemplares examinados (4): Estación de SEDUE, 3; Río Lacantón, 1.

La distribución de esta especie ocupa las zonas húmedas y semi-húmedas tropicales de América (Hall 1981, Koopman 1982).

Las medidas de los ejemplares de Chajul son mayores que casi todas las reportadas para esta especie. Sanborn (1936) asignó Phyllostoma verrucosum Elliot a esta especie al ver la ligera variación en tamaño; sin embargo, los de Chajul muestran dimensiones craneanas mayores que cualquiera de las mencionadas por Sanborn (1936). Todas las medidas del único macho de Chajul (Figura 1) son mayores que cualquiera de las citadas por Swanepoel y Genoways (1979) de ejemplares de Nicaragua y Trinidad, y por Goodwin (1969) de ejemplares de Oaxaca. Las de la hembra de Chiapas citada por Álvarez et al. (1984) son ligeramente menores que el promedio de las hembras de Chajul y decididamente menores que las del macho. Aunque algunas medidas de éstos ejemplares caen dentro del intervalo determinado por Villa (1966), muchas están por encima del

margen superior, y todas claramente por encima de la media. Al comparar estas medidas con las citadas por Power y Tamsitt (1973), encontré que en general los ejemplares de Chajul son mayores que cualquiera de las medias reportadas, y sólo muestran alguna semejanza con las de la muestra número 7 de Power y Tamsitt (1973), de Villavicencio, Colombia. Así, estos ejemplares aportan más evidencia en apoyo de la hipótesis de Power y Tamsitt (1973), en el sentido de la inexistencia de subespecies en P. discolor, indicando la amplia variación intraespecífica que existe, así como apoyando la presencia de dimorfismo sexual, con los machos claramente mayores que las hembras.

El macho con los testículos escrotados y una de las hembras, fueron capturados en octubre de 1984. Las otras dos hembras se colectaron en mayo de 1985. Ninguna hembra mostró signos de actividad reproductiva. Los tres ejemplares de la Estación se obtuvieron en una red colocada sobre pequeños estancamientos de un arroyuelo, y el del Río Lacantún fue capturado en una red puesta en la orilla de la selva, en la ribera del Río. En el mismo tipo de condiciones Handley (1976) obtuvo el 58 % de sus ejemplares.

Trachops cirrhosus coffini Goldman.

Ejemplares examinados (2): Estación de SEDUE, 2.

Ocupando la parte sur de Veracruz, la distribución

de esta especie sigue las zonas tropicales húmedas y semi húmedas a través de Oaxaca, Chiapas y Centroamérica, hasta la cuenca amazónica (Hall 1981, Koopman 1982).

Las medidas de los ejemplares de Chajul se pueden incluir en el intervalo de los ejemplares de Oaxaca revisados por Goodwin (1969) y en el de los animales de El Salvador consignado por Burt y Stirton (1961), y son similares a las medidas de ejemplares de Costa Rica reportadas por Starret y Casebeer (1968), y a las del tipo, de Guatemala, medido por Goldman (1925). Al compararlas con las de ejemplares de mesoamérica y Trinidad consignadas por Swanepoel y Genoways (1979) se observa una mayor similitud con las provenientes de la parte norteaña (Nicaragua a México), aunque existe gran solapamiento. Las medidas de los murciélagos de Chajul, sin embargo, se ubican en la parte inferior del rango conocido para la especie, y como tales concuerdan con la subespecie *T. c. coffini* según Goldman (1925). Sin embargo, algunos autores han aportado evidencia que parece apuntar a una posible condición monotípica (Swanepoel y Genoways 1979: 27-28).

Uno de los animales de Chajul es macho con los testículos escrotados, y el otro es una hembra subadulto.

Ambos ejemplares fueron capturados en septiembre de 1985 en las redes extendidas sobre el arroyuelo que corre al norte de la Estación, y fué evidente el hecho de que, al

caminar por la selva hacia las redes, unos grandes animales que a primera vista parecían mariposas nocturnas revoloteaban a nuestro alrededor, visiblemente atraídos por la luz de nuestras lámparas. No pudimos conocer la identidad de éstos hasta que llegamos a las redes, y en sus revuelos los animales quedaron atrapados en ellas, comprobando así que eran murciélagos de esta especie. Posteriormente, y sólo en el mes de septiembre, con frecuencia al pasar por la misma área notamos la presencia de los murciélagos revoloteando alrededor de nosotros, pero no se capturó ningún ejemplar adicional.

Phylloderma stenops septentrionalis Goodwin.

Ejemplares examinados (1): Estación de SEDUE, 1.

Sólo en una ocasión anterior se ha colectado esta especie en territorio de México (Carter et al. 1966). En general es una especie escasa en museos y colecciones que ocupa desde mesoamérica hasta el centro de Sudamérica (Hall 1981, Koopman 1982).

Algunas medidas del ejemplar de Chajul son mayores y otras menores, que las del que Carter et al. (1966) reportan de Chiapas. Aquéllas son también similares a las del tipo, de Honduras, medido por Goodwin (1940). Muchas de las medidas del ejemplar de Perú reportadas por Gardner (1976) son menores que las de nuestro ejemplar. Es evidente que los

ejemplares de esta especie que habitan la parte norte de la distribución son mayores que los de la parte sur. Así, a la forma nortea se le asigna el nombre P. s. septentrionalis.

El único ejemplar de Chajul, una hembra adulta, fue capturada a las 2115, el 13 de octubre de 1984 en una red colocada sobre el arroyuelo al norte de la Estación, en condiciones similares a las que Carter et al. (1966) reportan y en las que colectaron su ejemplar.

Subfamilia Glossophaginae

Glossophaga soricina handleyi Webster y Jones.

Ejemplares examinados (27: 19 p/c; 4 OH, 4 liberados): Ejido "Boca del Río Chajul", 3; Río Lagartos, 2; Arroyo "Miranda", 4; Estación de SEDUE, 4; Arroyo "José", 2; Río Lacantún, 12 (cuatro liberados).

La amplia distribución de esta especie ocupa todo el trópico de América (Hall 1981, Koopman 1982).

Una muestra de 18 murciélagos adultos de Chajul arrojó medidas que en promedio (Tabla 4) son muy similares a las medidas del tipo de G. s. handleyi (Webster y Jones 1980), así como a las que Felten (1956b) consigna de El Salvador y a las de la muestra de Guerrero examinada por Ramírez-P. et al. (1977). Es sorprendente la escasa variación.

en las medidas, aun siendo de localidades tan distantes.

Una hembra lactando en mayo, otra en septiembre, y 2 hembras con embrión en septiembre (una liberada) y otra a término (liberada) en febrero, son todos los datos reproductivos que los trabajos en Chajul aportaron. Willig (1985) señaló que localmente las poblaciones pueden seguir estrategias bimodales estacionales o poliéstricas acíclicas, y como señala Wilson (1979), en algunas zonas donde éstos murciélagos parecen reproducirse continuamente, puede existir un patrón bimodal individualmente, pero con suficiente asincronía dentro de la población como para que se puedan coleccionar individuos en todos los estados del ciclo reproductivo.

Nueve ejemplares en abril, seis en mayo, cinco en septiembre, dos en octubre y uno en febrero componen el total capturado en Chajul. Fueron coleccionados tanto sobre cuerpos de agua como en veredas en la selva y entre la vegetación secundaria en la ribera del Río Lacantón.

Glossophaga commissarisi commissarisi Gardner.

Ejemplares examinados (22): Ejido "Boca del Río Chajul", 5; Río Lagartos, 2; Estación de SEDUE, 10; Arroyo "José", 2; Río Lacantón, 3.

La especie ocupa una distribución a lo largo de la costa del Pacífico mexicano, desde Sinaloa hacia el Sur,

penetrando a las tierras bajas húmedas del Sur de México, y hacia América Central (Hall 1981). Recientemente Webster y Jones (1983) la reportaron por primera vez de Colombia y Graham y Barkley (1984) consignan dos ejemplares de Perú.

Los promedios de las medidas de la muestra examinada (Tabla 3) son similares a las medidas del tipo mencionadas por Gardner (1962), pero tomando en cuenta que Gardner no incluyó los incisivos en las longitudes máxima y condilobasal, los ejemplares de Chajul promedian arriba de las medidas del tipo. En general coinciden con las del ejemplar de Colombia colectado por Baker (Webster y Jones 1983), con las de la subespecie nominal reportadas por Webster y Jones (1982), excepto en la constricción postorbitaria, en la que la muestra de Chajul arroja una cifra mayor, y en su mayoría también son similares a las que Hellebuyck et al. (1985) reportan de seis hembras y un macho de El Salvador. Concuerdan mejor con las medidas de la muestra de Costa Rica-Panamá que con la de cercanías de la localidad típica, entre las dos muestras de G. c. commissarisi designadas por Webster y Jones (1982).

Una hembra capturada en mayo estaba en lactancia. Se capturaron ejemplares de esta especie en los meses de abril (6), mayo (4), agosto (1), septiembre (1) y octubre (10), entre la vegetación del bosque, sobre cuerpos de agua y a la orilla de la vegetación secundaria junto al Río Lacantún.



BIBLIOTECA
INSTITUTO DE ECOLOGÍA
UNAM

Subfamilia Carolliinae

Carollia brevicauda (Schinz).

Ejemplares examinados (128: 57 p/c, 17 OH, 54 liberados): Ejido "Boca del Río Chajul", 13; Río Lagartos, 3; Arroyo Miranda, 4; Estación de SEDUE, 53 (21 liberados), Arroyo "José", 24 (5 liberados; una recaptura); Río Lacantún, 8 (7 liberados); Arroyo a 1 km W Estación SEDUE, 11 (10 liberados); Arroyo "San Pablo", 12 (11 liberados).

Carollia brevicauda ocupa la vertiente del Golfo en México, penetrando a través de Centro América hasta la cuenca Amazónica (Pine 1972, Koopman 1982), y en general es abundante localmente.

Las medias de las medidas de 54 ejemplares adultos de Chajul concuerdan bien con la muestra de Veracruz examinada por Pine (1972). Al tratar la muestra de Chajul con los caracteres diagnósticos obtenidos por Owen et al. (1984), observamos que, si bien el antebrazo de C. brevicauda se encuentra por debajo de los 41 mm (40.8 el mayor), el límite inferior de C. perspicillata alcanza casi los 41.0, por debajo de los 43 que esos autores mencionan (41.1 el menor), mientras que el resto de los caracteres sirven bien para separar las especies. La longitud mayor del cráneo de C. brevicauda se encuentra entre los 22 y 24, y la de C.

perspicillata arriba de los 24. La descripción del pelo concuerda, y sólo habría que agregar que en Chajul C. brevicauda muestra un tono grisáceo obscuro, y C. perspicillata es de color moreno rojizo generalmente. McLellan (1984) y Pine (1972) aportaron evidencia que mostró que localmente C. perspicillata es de mayor tamaño que C. brevicauda, aunque los representantes más nortefíos de la segunda especie son de tamaño semejante a los más sureños de la primera.

En general se considera a C. brevicauda una especie monotípica (Pine 1972, Owen et al. 1984).

Tres hembras con embrión (6; dos liberadas) y dos subadultos en enero, dos hembras con embrión (?; 29) y una lactando en abril, nueve preñadas (19; ocho liberadas) y dos lactando (liberadas) en mayo, cinco lactando (cuatro liberadas) y un subadulto (liberado) en septiembre y otra lactando y un juvenil en octubre, conforman todos los datos reproductivos de Chajul. Estos datos podrían indicar un patrón poliéstrico como Wilson sugiere para las poblaciones de mesoamérica.

Se obtuvieron ejemplares en todas las visitas realizadas; ésta es una de las especies más comunes en el área. Un solo ejemplar fué capturado en mayo, y a juzgar por el estado de la marca, ésta era reciente de acuerdo con los criterios mencionados por Bonaccorso et al. (1976),

sugiriendo que el mercado se realizó en la misma salida.

Carollia perspicillata azteca Saussure.

Ejemplares examinados (15: 12 p/c, 2 OH, 1 liberado): Ejido "Boca del Rio Chajul", 1; Río Lagartos, 1; Arroyo a 1 km W Estación de SEDUE, 1; Estación de SEDUE, 7; Arroyo "José", 5.

La especie habita desde el centro de la costa Este de México, hacia el Sur ocupando la península de Yucatán hasta el Sur de Brasil (Hall 1981, Koopman 1982).

Observando la media de las medidas de los antebrazos, los ejemplares de Chajul no muestran una marcada similitud con alguna de las muestras de mesoamérica examinadas por Pine (1972), aunque son mayores que las de Sudamérica que el mismo autor indica. En las medidas craneanas se observa alguna similitud con la muestra de Honduras examinada por Pine (1972), pero el tamaño de las muestras de Chiapas y de Veracruz es pequeño. Como en el antebrazo, los de Chajul arrojan medidas craneanas mayores que la generalidad de los ejemplares sudamericanos examinados por Pine (1972). En general los caracteres utilizados por Owen et al. (1984) permitieron separar fácilmente las especies de este género (ver texto de C. brevicauda. Existe una clara diferencia en el tamaño de los ejemplares de C. perspicillata de Sudamérica y los de Centro y Norteamérica,

por lo que al menos hasta no demostrar la existencia de una clina, se reconocen dos subespecies. La que ocupa la porción norteaña de la distribución, México incluido, es C. p. azteca.

Una hembra con un embrión (34) fue colectada en abril, y otra también preñada se liberó en febrero. Estas crías pueden situarse en el primer periodo reproductivo de la especie de acuerdo a los datos de Heithaus (1975) y otros autores, reunidos por Wilson (1979).

Ejemplares de esta especie fueron capturados en febrero (2), abril (1), mayo (6), agosto (1), septiembre (2) y octubre (3), sobre cuerpos de agua en el bosque, y entre la vegetación secundaria que bordea al Río Lacantún.

Subfamilia Stenodermatinae

Sturnira lilium parvidens Goldman.

Ejemplares examinados (83: 55 p/c; 3 OH, 25 liberados): Ejido "Boca del Río Chajul", 12; Río Lagartos, 12; Arroyo "Miranda", 2; Estación de SEDUE, 9 (cuatro liberados); Arroyo "José", 23 (dos liberados); Río Lacantún, 18 (12 liberados), Arroyo "San Pablo", 7 (todos liberados).

Esta especie es común en las tierras bajas tropicales en general de América (Hall 1981; Koopman 1982).

El intervalo que comprende las medidas de la muestra

de Chajul, es comparable al que Álvarez et al. (1984) mencionan para su muestra de Chiapas, aunque los extremos están desplazados hacia abajo en Chajul. Los promedios de los machos resultaron algo mayores que las de las hembras, como apuntaron Álvarez et al. (1984) y Swanepoel y Genoways (1979). Las medidas de cinco ejemplares de Los Tuxtlas reportadas por Navarro (1982) caen dentro del intervalo de Chajul. Las medidas de S. l. lilium de Trinidad consignadas por Swanepoel y Genoways son claramente mayores que las de la mayoría de los ejemplares mexicanos. Muchas de las medidas del holotipo examinado por Goldman (1917) rebasan el límite superior de los ejemplares de Chajul, excepto la hilera maxilar de dientes y la anchura entre los caninos.

Se liberaron nueve hembras en enero, a las que por palpación se les detectaron embriones grandes. En abril cuatro hembras preñadas (7, 7, 30, 16) fueron colectadas, 13 hembras de mayo estaban en lactación (siete liberadas) y se colectó además un juvenil. En octubre se colectaron una hembra lactando y cinco subadultos. Aunque Fleming et al. (1972) sugirieron un patrón bimodal para esta especie en Costa Rica, Wilson (1979) reunió evidencia que parece indicar una asincronía en Colombia, con hembras lactando casi durante todo el año. Los datos de Chajul sugieren que tampoco existe un patrón determinado, sino que la especie podría seguir aquí una estrategia poliéstrica no estacional.

En enero cayeron en las redes 18 ejemplares, de los que 15 fueron liberados. En abril se obtuvieron 22 murciélagos de esta especie, en mayo otros 24 de los que 10 se liberaron, en agosto se colectaron tres ejemplares, en septiembre otros tres, y en octubre 13 animales más. Esta especie ha sido capturada en una gran diversidad de sitios y es común localmente en la mayor parte de su área de distribución (Handley 1976).

Uroderma bilobatum molaris Davis.

Ejemplares examinados (22): Ejido "Boca del Río Chajul", 1; Río Lagartos, 5; Arroyo Miranda, 2; Estación de SEDUE, 6; Arroyo "José", 7; Río Lacantún, 1.

La taxonomía de esta especie ha sido analizada recientemente (Davis 1968, Baker y McDaniel 1972, Baker et al. 1972). El arreglo de las subespecies es complicado y diferentes criterios a veces arrojan distintos resultados (i.e. Baker et al. 1972). Por medio de la comparación de la morfometría de la muestra de Chajul (Tabla 4) con aquellas que Davis (1968) examinó, puedo asignar esos ejemplares a la subespecie U. b. molaris, sobre la base de que las medias de las medidas se acercan visiblemente a las que el autor define como el intervalo de la subespecie citada, en promedio de tamaño mayor que U. b. convexum, habitante de la vertiente del pacífico de acuerdo al mismo autor, aunque posteriormente

Baker y McDaniel describieron U. b. davisii ocupando esa área. Al comparar las medidas de la muestra de Chajul con los intervalos de las subespecies mencionadas por Baker y McDaniel, se observa que la muestra de Chajul es semejante a la de U. b. molaris, aunque nuestros ejemplares promedian un antebrazo menor.

En el mes de enero se obtuvo una hembra con un embrión (4), en abril fueron colectadas tres hembras en lactación, en mayo una más, en septiembre dos lactando y en octubre otra en las mismas condiciones. Se colectaron machos con testículos escrotados en mayo (un ejemplar), en septiembre (dos ejemplares) y en octubre (un ejemplar). Al parecer, en Chajul, igual que en Panamá y en Costa Rica (Fleming 1973, LaVal y Fitch 1977, Wilson 1979) esta especie sigue una estrategia bimodal. De acuerdo a Fleming et al. (1972), los machos muestran un periodo bimodal de espermatogénesis. Los hallazgos de ejemplares con testículos escrotados en Chajul entran en tal suposición.

Se colectaron ejemplares de esta especie en los meses de febrero (1), abril (7), mayo (2), septiembre (6) y octubre (6), generalmente sobre cursos de agua y ocasionalmente entre la vegetación, aunque siempre en zonas húmedas, similares a las que Handley (1976) menciona y en las que colectó el 72 % de sus ejemplares.

Vampyrops helleri Peters.

Ejemplares examinados (16): Ejido "Boca del Río Chajul", 1; Río Lagartos, 2; Arroyo Miranda, 1; Estación de SEDUE, 7; Arroyo "José", 2; Río Lacantón, 2, Arroyo a 1 km W Estación de SEDUE, 1.

El límite septentrional de la distribución de V. helleri se ubica ligeramente al Norte del Istmo de Tehuantepec (Hall 1981) y alcanza el sur de Amazonia (Koopman 1982).

Goodwin (1969) reportó las medidas de un ejemplar de Oaxaca, mismas que están comprendidas en el intervalo de la muestra de Chajul (Tabla 4). La longitud mayor del cráneo de los tres ejemplares medidos por Villa (1966) es menor que cualquiera de los de Chajul. Estas son similares a las de cuatro ejemplares de Trinidad consignados por Goodwin y Greenhall (1961), a las de los cuatro animales medidos por Davis et al. (1964) y a las del macho y la hembra de Guatemala capturados por Rick (1988). Muchos de los ejemplares de Chajul exceden el límite superior del intervalo mencionado por Gardner y Carter (1972) para murciélagos de esta especie en Perú, pero aún las medidas del holotipo, medido por Carter y consignado en la misma publicación, son claramente mayores que las de la muestra de Perú. Es probable que tal diferencia se deba a la existencia de una clina, con los ejemplares de menor tamaño en Sudamérica, y los más

norteños serían mayores, pero también pueden existir subespecies como sugieren Jones y Carter (1976). Algunos autores han adoptado esta sugerencia como conclusión (Dickerman et al. 1981) y han designado las poblaciones de mesoamérica como V. h. helleri aunque no se ha desarrollado un estudio que incluya ejemplares de Norte y Sudamérica para clarificar la situación.

Una hembra de mayo contenía un embrión (8), dos hembras de septiembre estaban lactando y dos más contenían un embrión cada una (28, 35). Wilson (1979) insinúa una estrategia bimodal, aunque algunos autores han reunido evidencia que parece indicar ciclos continuos de reproducción en localidades particulares (Nicaragua, Jones et al. 1971; Venezuela, August y Baker 1982).

Un ejemplar de febrero, tres de abril, dos de mayo, siete de septiembre y tres de octubre forman la muestra examinada. En general fueron obtenidos sobre cuerpos de agua o entre la vegetación. Handley (1976) colectó el 78 % de sus ejemplares en condiciones similares.

Vampyroides major G.M. Allen.

Ejemplares examinados (23: 21 p/c, 2 liberados): Arroyo Miranda, 1; Estación de SEDUE, 12; Arroyo "José", 8 (dos liberados); Arroyo a 1 km W. Estación de SEDUE, 2.

Ocupando la vertiente del Golfo, esta especie

penetra tan al Norte como Oaxaca y Veracruz y en Sudamérica hasta Perú (Hall 1981, Starret y Casebeer 1968).

Lay (1962) colectó el primer ejemplar de la especie para México y sus medidas están bajo el límite inferior del intervalo de la muestra de Chajul (Tabla 4), excepto la anchura de la caja craneana. Las medidas de los tres ejemplares de Veracruz examinados por Villa (1966) son similares a las de Chajul, excepto la longitud mayor del cráneo, más grande en éstos últimos. Las medidas de cinco murciélagos de Los Tuxtlas examinados por Navarro (1982), son semejantes al intervalo de Chajul. Las del ejemplar de Goodwin (1969) y las de cuatro animales de Guatemala medidos por Sanborn (1936) caen dentro del intervalo de Chajul. De entre los ejemplares de mesoamérica, el de mayor antebrazo es el de Costa Rica reportado por Gardner et al. (1970), a menos que éstos autores hayan incluido los metacarpianos en su medida. Sanborn (1941) reportó las medidas de un ejemplar de Trinidad, Goodwin y Greenhall (1961) consignan las de dos ejemplares de Trinidad y Tobago, incluyendo al tipo, y Carter et al. (1981) las de otros seis de la misma isla. Todas son menores que las del límite inferior del intervalo de Chajul, excepto la longitud de la hilera maxilar de dientes del tipo, ubicada casi en el límite inferior del intervalo de Chajul. El intervalo de El Salvador reportado por Starret y Casebeer (1968) en general se puede incluir en el de Chajul, pero

algunas medidas son mayores en éste. Burt y Stirton (1961) mostraron la existencia de caracteres morfológicos en el cráneo que permiten la separación de dos especies en el género Vampyrodus. Los ejemplares de Chajul poseen las características de V. major, como son planteadas por Burt y Stirton (1961).

La hembra capturada en abril estaba en lactación, las cinco hembras de mayo se encontraban en la misma situación (una liberada), dos hembras más estaban lactando en septiembre y otras dos en octubre. Tal evidencia puede interpretarse como posible indicación de un patrón bimodal, muy frecuente en los murciélagos frugívoros tropicales (Wilson 1979).

Un sólo ejemplar fue colectado en abril, ocho se capturaron en mayo (dos liberados), en septiembre se obtuvieron ocho y en octubre seis más. Todos fueron colectados sobre cursos de agua, similarmente a aquellos donde Handley (1976) colectó todos sus ejemplares.

Vampyressa pusilla thyone (Thomas).

Ejemplares examinados (7): Arroyo "José", 7.

En pocas ocasiones se ha colectado a esta especie en territorio de México (Davis et al. 1964, Schaldach 1964, Arnold y Schonewald 1972, Navarro 1982), y su distribución se extiende hacia Sudamérica (Koopman 1982).

Las medidas de las seis hembras adultas de Chajul son similares a las de una muestra de seis ejemplares de Los Tuxtlas, Veracruz, examinados por Navarro; sólo la anchura cigomática y la del cráneo en algunos son algo menores que los de Chajul. Las medidas de la hembra examinada por Starret y de la Torre (1964) y las de la muestra de Jones et al. (1971), de Nicaragua, de la de Chiapas reportada por Davis et al. (1964), de la hembra colectada por Rick (1968) en Guatemala y de los ejemplares de Gardner et al. (1970) son similares a las de Chajul, a excepción del antebrazo de éstos últimos, ligeramente mayores, aunque esto puede deberse a distintas formas de tomar la medida. Al comparar las medidas de la muestra de Chajul con las que Baker et al. (1973) reportan de cuatro localidades en América, resultó que en todas las medidas, excepto en el antebrazo, los ejemplares de Chajul fueron mayores. Sin embargo, al parecer existe una población de mayor tamaño en Brasil, de acuerdo a Peterson (1968) y a Goodwin (1963). De esta población Cunha Vieira (1942) reporta un ejemplar cuyo antebrazo es claramente mayor que cualquiera de mesoamérica, y Myers et al. (1983) citan las medidas del tipo de V. nattereri (= V. p. pusilla), y la media de sus dos machos de Paraguay. Casi todas éstas son mayores que las de la muestra de Chajul. En consonancia con esta evidencia, concuerdo con Peterson (1968) en que las poblaciones de tamaño pequeño en mesoamérica deben ser

asignadas a V. p. thyone.

La hembra de mayo estaba en lactación, y una de las de septiembre parió una cría la noche de su captura. Las tres hembras de octubre estaban lactando. Estos datos están en consonancia con la hipótesis de Wilson (1979) sobre el comportamiento reproductivo bimodal de esta especie.

Todos nuestros ejemplares se obtuvieron sobre la corriente del Arroyo "José", en los meses de septiembre (3), octubre (3) y mayo (1). Handley (1976) colectó sólo el 5 % de sus ejemplares cerca de arroyos, pero 73 % del total los colectó en otras condiciones. En los recorridos rutinarios por la selva se efectuaron búsquedas entre las hojas con las características señaladas por Timm (1984) como indicio de refugios de esta u otra especie modificadora de hojas para su utilización, pero no se halló ninguna evidencia.

Chiroderma villosum jesupi J.A. Allen.

Ejemplares examinados (2): Río Lagartos, 1; Arroyo "José", 1.

La distribución conocida de esta especie ocupa desde Oaxaca y Veracruz, hacia el Sur hasta la cuenca del Amazonas (Hall 1981, Koopman 1982).

El antebrazo de las dos hembras de Chajul entra en el intervalo mencionado por Davis et al. (1964) para ejemplares de Chiapas. Casi todas las medidas de los dos

ejemplares de Chajul son semejantes a las de dos machos de Costa Rica reportados por Gardner et al. (1970). Las del tipo de Colombia, medido por Allen (1900) son escasamente menores que las de Chajul, igual que las del ejemplar de Quintana Roo examinado por Birney et al. (1974) y las de tres animales de la costa de Chiapas revisados por Villa (1966). Varias medidas de la hembra de Oaxaca examinada por Goodwin (1969) son también un poco menores que las de Chajul. Nuestros ejemplares son intermedios entre las medidas reportadas para Norte y Sudamérica; se pueden incluir en el intervalo que Carter et al. (1981) citan, de nueve animales de Trinidad; también entre los que de la misma área reportan Swanepoel y Genoways (1979), y son ligeramente mayores que uno de los ejemplares de Surinam citados por Genoways y Williams (1979). Aunque muchos autores han seguido la sugerencia de Handley (1960) en el sentido de la existencia de dos subespecies de C. villosum, es bastante probable que sólo se presente una clina en tamaño, con los ejemplares mayores en el Sur, y paulatinamente reduciéndose hacia el Norte. Sin embargo, hasta que se realice una revisión exhaustiva de los ejemplares relativamente escasos, existentes en los museos en este momento, debo seguir la nomenclatura normalmente utilizada.

Los dos ejemplares de Chajul son hembras lactando, una de abril y la otra de mayo. Davis et al. (1964)

sugirieron que la especie se reproduce a lo largo de todo el año, y Wilson (1979) interpretando los mismos datos sugirió la presencia de un patrón bimodal, en cuyo caso los ejemplares de Chajul representarían el primer período de reproducción.

La hembra de abril fué colectada en una red extendida bajo las ramas de un gran amate (Ficus sp.) en fructificación, a unos metros de la orilla del Río Lagartos. La de mayo se obtuvo sobre la corriente del Arroyo "José", del mismo modo que Davis et al. (1964) capturaron todos sus individuos.

Artibeus jamaicensis richardsoni J.-A. Allen.

Ejemplares examinados (66: 47 p/c, 9 OH, 10 liberados): Ejido "Boca del Río Chajul", 3; Río Lagartos, 2; Estación de SEDUE, 48 (7 liberados); Arroyo "José", 9; Arroyo a 1 km W Estación de SEDUE, 4 (3 liberados).

Una de las especies de murciélagos más abundantes, A. jamaicensis habita todo el trópico de América, en una amplia variedad de habitats (Hall 1981, Koopman 1982).

La muestra de Chajul es de coloración bastante oscura cuando se le compara con ejemplares de otras zonas (costa de Chiapas, Guerrero, Quintana Roo), y aunque el rango de muchas medidas se sobrelapa con la media de A. j. paulus de Chiapas citada por Davis (1970a), en realidad la media es

muy similar a la de la muestra de A. j. richardsoni que el mismo autor examinó proveniente de Alta Verapaz, Guatemala. La afinidad de la muestra de Chajul con ésta última es especialmente notable al comparar nuestras medidas de constricción postorbitaria y anchura cigomática contra las de la muestra de A. j. paulus de la costa de Chiapas y la de A. j. richardsoni de Guatemala. Algunas otras medidas resultaron menores que las de cualquiera de estas muestras, posiblemente debido a diferencias en el método de medición. Se asigna a A. j. richardsoni la muestra de Chajul sobre la base de haber comparado las medidas mencionadas arriba, y a partir de que A. j. richardsoni según Davis (1970a) ocupa las tierras tropicales y subtropicales de la vertiente atlántica de mesoamérica, del norte de Chiapas al este de Panamá, mientras que A. j. paulus habita las vertientes secas internas y hacia el pacífico, desde Oaxaca hasta Guanacaste, Costa Rica. Todos los ejemplares concuerdan con la fórmula dentaria molar que Davis (1970a) asigna a esa subespecie (2/3), excepto una hembra (# 22296 IB) que posee el tercer molar en ambos lados del maxilar.

Comparativamente, existen muy pocos datos reproductivos de la población de Chajul. Una sola hembra se halló en estado de preñez (7) en mayo; una hembra lactando en octubre y dos más en mayo, y cinco individuos de octubre resultaron subadultos. Sin embargo, existen multitud de

reportes sobre la reproducción de esta especie (v. Wilson 1979).

En general esta especie fué obtenida entre la selva y sobre cuerpos de agua, durante abril (2), mayo (11), agosto (2), septiembre (15) y octubre (36). Ningún ejemplar fué capturado en enero.

Artibeus lituratus palmarum J.A. Allen y Chapman.

Ejemplares examinados (136: 30 p/c, 25 OH- cráneo removido, 81 liberados): Ejido "Boca del Rio Chajul", 4; Rio Lagartos, 1; Estación de SEDUE, 52 (24 liberados); Arroyo a 1 km W Estación de SEDUE, 5 (3 liberados); Arroyo "José", 57 (39 liberados); Rio Lacantún, 16 (15 liberados); Arroyo "San Pablo", 1.

La especie es abundante localmente casi en todas las zonas donde se la ha colectado, desde el trópico mexicano hasta buena parte de Sudamérica (Hall 1981, Koopman 1982).

Cuando se compararon las medidas de la muestra de Chajul con las de los ejemplares de Davis (1984), se observó una gran variación, por lo que se realizó una distribución de frecuencias, que mostró que todos los ejemplares de Chajul se arreglan en concordancia con la muestra de murciélagos grandes de Davis (1984), y ninguno cae en el intervalo de los animales chicos. Así, es claro que en Chajul el complejo "lituratus" sólo está representado por A. lituratus palmarum.

Es probable que la ausencia de ejemplares concordantes con A. intermedius J.A. Allen en Chajul sea explicada en los términos que Davis (1984) describe; ese autor circunscribe el hábitat de la segunda especie como "tropical thorn forest, tropical deciduous forest and pine oak vegetation zones", y explica que la simpatria con A. lituratus se presenta porque ésta especie además de ocupar generalmente el bosque lluvioso tropical, penetra en zonas más secas, donde conviven ambas.

Los datos sobre la reproducción de esta especie en Chajul están representados por una hembra subadulto de abril, varias hembras lactando, otras preñadas con embriones de distintos tamaños e individuos subadultos en mayo, un subadulto de agosto, dos hembras lactando en septiembre y cuatro hembras lactando y dos subadultos en octubre. Esto parece concordar con el patrón bimodal que Wilson (1979) consigna para la parte sur y central de la distribución de esta especie.

Aunque esta especie fué capturada en todas las visitas, en enero fué muy evidente una reducción en el número de individuos. Los ejemplares se obtuvieron en redes colocadas sobre cuerpos de agua de distintas características, entre la vegetación de la selva y a la orilla de la asociación secundaria que bordea al Río Lacantón.

Artibeus phaeotis phaeotis (Miller).

Ejemplares examinados (21): Ejido "Boca del Río Chajul", 6; Arroyo Miranda, 2; Río Lagartos, 3; Estación de SEDUE, 5; Arroyo "José", 2; Río Lacantún, 2; Arroyo "San Pablo", 1.

Otra especie que habita las zonas tropicales de América desde Sinaloa hasta el norte de Brasil (Hall 1981, Koopman 1982), en ocasiones esta especie puede ser localmente abundante.

Los individuos que componen la muestra de Chajul poseen los caracteres que Davis (1970b) asignó a esta especie; un ejemplar (22959 IB) es claramente representante de esta especie, pero posee un tercer molar diminuto en el lado izquierdo de la mandíbula. Para separar a esta especie de A. watsoni en el laboratorio se utilizó primariamente el perfil del cráneo; en A. phaeotis el rostro es corto y levantado, y la longitud mayor del cráneo es menor que en A. watsoni. Esta especie posee un rostro alargado. Los ejemplares asignados aquí a A. phaeotis phaeotis arrojaron medidas (Tabla 5) muy similares a las de la muestra examinada por Davis (1970b) del sureste de México, Guatemala y Belice.

Una hembra lactando en abril, dos en mayo, una en septiembre y una en octubre, más un ejemplar subadulto de agosto, representan todos los datos reproductivos disponibles de Chajul. Estos no se contraponen a la hipótesis de Heithaus et al. (1975) y LaVal y Fitch (1977) sobre el patrón

poliédrico bimodal de esta especie.

En general se capturaron representantes de esta especie entre la selva y sobre corrientes de agua, durante los meses de enero-febrero (2), abril (7), mayo (4), agosto (2), septiembre (4) y octubre (2).

Artibeus watsoni Thomas.

Ejemplares examinados (15): Ejido "Boca del Río Chajul", 4; Estación de SEDUE, 5; Arroyo "José", 3; Arroyo a 1 km W Estación de SEDUE, 1; Arroyo "San Pablo", 2.

El límite septentrional de la distribución de esta especie alcanza los estados de Oaxaca y Veracruz, y de aquí a través de Centroamérica hasta el centro de Sudamérica (Hall 1981, Koopman 1982).

Davis (1970b) ha aportado evidencia que conduce a la consideración de A. watsoni como una especie distinta de A. cinereus, monotípica. Por otro lado, Koopman (1978, 1982) ha considerado a Artibeus watsoni como conespecífica con A. cinereus. Mientras tal hipótesis es probada, considero a los ejemplares de Chajul como pertenecientes a la misma especie que la muestra de A. watsoni examinada por Davis (1970b), pues sus medidas son semejantes y se ubican entre las de los grupos de Centroamérica revisados por Davis (1970b) y asignados a esta especie, y además poseen el talón angosto del M¹, el rostro alargado y no levantado, con el consecuente

alargamiento del cráneo, y la gran mayoría muestran terceros molares en ambos lados de la mandíbula.

Una hembra capturada en abril contenía un embrión (22) y otra de mayo otro embrión (13). Una hembra lactando y un subadulto fueron obtenidos en octubre. De acuerdo con la evidencia reunida por Wilson (1979), A. watsoni sigue un patrón de actividad reproductiva bimodal.

Esta especie siempre fué capturada en redes colocadas en la selva, durante los meses de enero-febrero (4), abril (1), mayo (1), agosto (2), septiembre (2) y octubre (5).

Centurio senex senex Gray.

Ejemplares examinados (24: 22 p/c, 2 liberados): Río Lagartos, 8; Arroyo Miranda, 2; Arroyo "José", 10 (1 liberado); Río Lacantón, 2 (1 liberado); Arroyo "San Pablo", 2.

Distribuida desde los límites septentrionales del trópico mexicano (Hall 1981), esta especie escasamente penetra en Sudamérica (Koopman 1982, Snow et al. 1980).

La generalidad de las medidas de nuestra muestra están comprendidas en el intervalo de una muestra de 11 ejemplares provenientes de Guatemala examinados por Paradiso (1967), excepto la longitud de la hilera maxilar de dientes (casi seguramente medida de distinta forma). Las medidas de

los ejemplares de Chajul son semejantes a las que Swanepoel y Genoways (1979) reportan para ejemplares de Chiapas, Honduras y Nicaragua. Debido a la peculiar forma del cráneo de esta especie, y a que en la literatura no se hace mención del método seguido para medirlo, es necesario aclarar algunos aspectos. Cuando se pueden aplicar, se siguieron las especificaciones mencionadas en el capítulo referente a Método en esta tesis. Sin embargo, al tomar la medida de la longitud mayor del cráneo, desde la parte posterior del occipital hasta la parte anterior de los caninos, cuyo perfil sobresale por delante de los incisivos, como claramente se nota en la ilustración de Snow et al. (1980), observé que las medidas obtenidas no eran comparables con ninguna de las publicadas, por lo que en realidad parece tratarse de una longitud occipito-incisiva. La longitud cóndilo-basal, abarca por definición desde los cóndilos occipitales hasta el extremo anterior del premaxilar (DeBlase y Martin 1974, Hall 1981) es decir, en este caso hasta la cara anterior de los incisivos. Yo la medí dorsalmente a los caninos, apoyando una "mandíbula" del calibrador encima de éstos, pero sin incluirlos. De esta manera, la superficie de medición queda exactamente en el extremo anterior de los incisivos. La anchura de la caja craneana debe medirse con particular cuidado, pues puede resultar una gran variación por la pendiente muy inclinada que muestran los parietales, por ello

el calibrador resbala continuamente sin permitir un punto fijo y definido de apoyo. Contrariamente al resto de las especies de murciélagos, la medida correspondiente a la constricción postorbitaria es mayor que la anchura interorbitaria; el cráneo se ensancha inmediatamente tras las órbitas, en contraste con otras especies.

Cinco hembras lactando y dos subadultos fueron obtenidos en abril. En mayo cayeron en las redes cuatro hembras preñadas (7, 13, 29, 35) y seis lactando (dos liberadas) y en enero una hembra lactando. La gran variación en los tamaños de los embriones de mayo, así como la presencia en el mismo mes de hembras lactando, sugieren un patrón reproductivo asincrónico en la población de Chajul, como Wilson (1979) sugiere que sucede en Yucatán. De acuerdo con Snow et al. (1980), se habían obtenido hembras preñadas de esta especie desde enero hasta agosto, exceptuando mayo.

Paradiso (1967) notó las extrañas proporciones de sexos en una población determinada de esta especie; en algunos casos, los machos son mucho más numerosos que las hembras, y en otros casos viceversa. En Chajul se presenta esta situación, y sólo obtuve dos machos, de los que uno era subadulto.

Sólo se obtuvieron ejemplares sobre cuerpos de agua, en los meses de enero (2), abril (10) y mayo (12).

Subfamilia Desmodontinae

Desmodus rotundus murinus Wagner.

Ejemplares examinados (1): Estación de SEDUE, 1.

McNab (1973) estimó que los vampiros no pueden penetrar en la altiplanicie mexicana por cuestiones energéticas. Así, esta especie sólo alcanza las márgenes tropicales de la Meseta, dondequiera que las cañadas provenientes de las vertientes tropicales penetran a ella, y de aquí la distribución de la especie sigue hacia el sur penetrando hasta el centro de Argentina y Chile (Greenhall et al. 1983, Koopman 1982).

Las medidas del único ejemplar de Chajul pueden ser incluidas en los intervalos de las medidas publicados en varios sitios (Goodwin 1969, Villa 1966, Swanepoel y Genoways 1979) para la subespecie D. r. murinus, en promedio de menor tamaño que D. r. rotundus (Villa 1966).

Este ejemplar, una hembra adulta, fué obtenida en una red colocada sobre la pequeña corriente del arroyuelo que pasa al norte de la Estación, el 14 de octubre. Es de llamar la atención el hecho de que un solo vampiro común fué obtenido en la zona. Turner (1983) sugiere que los vampiros experimentaron un incremento poblacional al llegar los animales domésticos a América; puede suceder que, dados los

escasos asentamientos humanos en el área de la Selva Lacandona (Janka et al. 1981) y particularmente en su parte sur (Lobato 1981), la población de los vampiros aún se encuentra en sus niveles naturales de antes de la llegada de bestias de carga, tiro o ganado, pues apenas hace unos años (1980-81) se introdujeron los primeros animales mayores, como equinos y bovinos, y los habitantes no se quejan de mordeduras a sus bestias, sino más bien a sus aves de corral (v. texto siguiente). Al momento de desenredar al ejemplar de Chajul demostraba una conducta muy tranquila, sin intentar morder ni emitir los característicos sonidos de alarma, tan frecuentes en zonas donde los vampiros se han convertido en plaga.

Diphylla ecaudata centralis Thomas.

Ejemplares examinados (1): Ejido "Boca del Río Chajul", 1.

Esta especie es más dependiente de los climas cálidos y húmedos de las zonas tropicales de América que la precedente, y así su distribución está restringida a dichas áreas (Hall 1981, Greenhall et al. 1984), con el registro de Texas publicado por Reddell (1968) claramente fuera del medio ecológico característico de esta especie.

Las medidas del único ejemplar de Chajul son similares a las publicadas para esta subespecie (Felten

1956c, Villa 1966, Burt y Stirton 1961). El cráneo es algo mayor que los de ejemplares de Oaxaca reportados por Goodwin (1969), y por supuesto mayor que los de ejemplares de D. e. ecaudata de Venezuela examinados por Ojasti y Linares (1971), caracterizados por su menor tamaño.

La hembra subadulta de Chajul, único representante de esta especie aquí analizado, fué obtenida el 22 de septiembre de 1981 en una red colocada cerca de un gallinero en los límites de la selva, a solicitud del dueño de las aves, que se quejaba de las muertes de gallinas ocasionadas por vampiros. Al parecer ésta es la única especie de murciélago que representa una molestia para los habitantes, al alimentarse comúnmente de sangre de aves (Greenhall et al. 1984). Sin embargo, posteriores esfuerzos por capturar más ejemplares en los gallineros no dieron resultado.

FAMILIA NATALIDAE

Natalus stramineus saturatus Dalquest y Hall.

Ejemplares examinados (5): Arroyo Miranda, 4; Estación de SEDUE, 1.

Esta especie ocupa ambas vertientes del trópico mexicano, y penetra hasta el sur de Panamá (Hall 1981).

Goodwin (1959) demostró que N. mexicanus es sinónimo

de N. stramineus, sólo existiendo diferencias en el tamaño de los individuos de poblaciones separadas, lo que permite una distinción a nivel subespecífico. Algunas medidas de los ejemplares de Chajul (Tabla 7) superan escasamente el límite superior del intervalo presentado por Villa (1966) para esta subespecie, pero casi todas entran en las medidas de los ejemplares de Oaxaca examinados por Goodwin (1969), y también caben en el intervalo de la muestra de Oaxaca y Guatemala que Goodwin (1959) reportó. Esta subespecie, de mayor tamaño que N. s. mexicanus, ocupa el este de México y la parte meridional de la distribución continental específica.

Dos hembras y dos machos adultos se obtuvieron sobre la corriente del Arroyo Miranda en abril, y un macho fué capturado a mano en uno de los edificios de la Estación en enero; muchos más ejemplares se observaron en vuelo alrededor de los edificios, pero aun colocando redes entre ellos, y tratando de capturar más en su interior, no se obtuvieron otros individuos.

FAMILIA THYROPTERIDAE

Thyroptera tricolor albiventer (Tomes).

Ejemplares examinados (1): Ejido "Boca del Río Chajul", 1.

El límite norte de la distribución de Thyroptera tricolor se encuentra en el Istmo de Tehuantepec (Villa 1963, Gardner 1963) y de aquí hacia el sur por las zonas húmedas, a través de Centroamérica hasta el centro de Brasil (Wilson y Findley 1977, Hall 1981, Koopman 1982).

Las medidas de nuestro único ejemplar pueden ubicarse dentro del intervalo recopilado por Wilson y Findley (1977), y del que Alvarez y Ramírez-P. (1972) mencionan para una muestra de seis ejemplares de Chiapas. También son similares a las del ejemplar que Gardner (1963) colectó en la costa de Chiapas, aunque el antebrazo es menor que cualquiera de los reportados en la literatura. De acuerdo a Villa (1963), los ejemplares nortefíos de esta especie son referidos a T. t. albiventer sobre la base de caracteres craneales y externos, con los que concuerda también el ejemplar de Chajul.

Este ejemplar, un macho adulto, fué colectado el 10 de mayo de 1983 por uno de los habitantes de Chajul en el interior de una hoja enrollada de platanillo (Musaceae: Heliconia sp.) de manera similar a como muchos autores los han encontrado (Villa 1963, Alvarez y Ramírez-P. 1972, Findley y Wilson 1974), y a los dos días fué transportado a México en formol por el Biól. Carlos Fragoso. En una ocasión anterior, en agosto de 1981, al perturbar una planta de Heliconia a mi paso dentro del poblado, seis murciélagos de

esta especie, caracterizados por su pequeño tamaño y el vientre blanco, huyeron de su interior. Posteriormente durante los recorridos rutinarios por la selva revisamos muchas plantas de ese género sin mayores resultados que un Myotis fortidens.

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

Subfamilia Vespertilioninae

Myotis fortidens fortidens Miller y G.M. Allen.

Ejemplares examinados (1): Ejido "Boca del Río Chajul", 1.

Hasta hace poco tiempo se consideraba a M. fortidens como una especie endémica de México, ocupando las zonas tropicales y semitropicales de ambas costas y el Istmo de Tehuantepec hasta Trinitaria, Chiapas (Villa 1966, Hall 1981), pero Dolan y Carter (1979) la registraron por primera vez de Guatemala y Dickerman et al. (1981) reportaron un segundo ejemplar de ese país.

Las medidas del único ejemplar de Chajul (Tabla 8) son similares a las de la muestra de Oaxaca examinada por Davis y Carter (1962), a las de una de Guerrero reportada por Ramírez-P. et al. (1977), y a las de Jalisco y Sinaloa

revisadas por Jones et al. (1970), aunque algunas son mayores que el límite superior del intervalo mencionado por Villa (1966), que los murciélagos que Hall y Dalquest (1950a) midieron, provenientes de distintas localidades en México, y que inclusive los dos ejemplares de Chiapas revisados por Findley y Jones (1967), que se ubican muy cerca del límite superior para la especie. Correspondientemente con las observaciones de los mismos autores, el murciélago de Chajul pertenece a las poblaciones de animales grandes, característicos de la parte sur de la distribución de la especie.

El murciélago de Chajul, una hembra adulta, fué obtenida el 24 de septiembre de 1981 del interior de una hoja de platanillo (Musaceae: Heliconia sp.), mientras se desarrollaba una búsqueda de Thyroptera tricolor que resultó infructuosa. Fué imposible observar cómo se mantenía en posición el murciélago, pues la hoja enrollada con una abertura de no más de 25 cm fué obstruida con la red de mano y jalada, hasta que manualmente se capturó al murciélago. Como Medellín et al. (en prensa) expresan, es la primera ocasión en que se encuentra a esta especie en tal situación. Junto con el registro de Dolan y Carter (1979), éste murciélago comprueba que ocasionalmente la especie está presente en zonas más húmedas de lo que anteriormente se consideraba, penetrando en el bosque lluvioso tropical.

Myotis albescens (E. Geoffroy).

Ejemplares examinados (18): Río Lagartos, 7; Arroyo Miranda, 5; Arroyo "José", 4; Arroyo "San Pablo", 2.

Desde el Istmo de Tehuantepec, esta especie se distribuye sobre la vertiente del Golfo hacia el sur a través de Centroamérica hasta el sur de Argentina (LaVal 1973, Hall 1981, Koopman 1982).

Myers (1978) expuso el ligero dimorfismo sexual que se presenta en varias especies de Myotis, entre las que se encuentra M. albescens, así, Myers y Wetzel (1983) reunieron machos y hembras para su tratamiento estadístico, así como otros autores (p. ej. LaVal 1973). El conjunto de medidas de los ejemplares de Chajul es similar a varias de las muestras revisadas por LaVal (1973) de Sudamérica y Panamá, y a las medidas del tipo, un macho adulto (Dalquest y Hall 1947) aunque es decididamente menor que las que LaVal (1973) considera como murciélagos de tamaño inusualmente grande provenientes de Ecuador y Perú. Algunas medidas craneanas de Chajul son un poco mayores que el límite superior reportado por Myers (1983), y muchas medidas de la hembra de Costa Rica examinada por Gardner et al. (1970) son menores que el límite inferior de la muestra de Chajul. Es probable que un estudio en el que se examinen cuidadosamente ejemplares de esta especie hoy ya existentes en museos, compruebe la presencia

de diferencias subespecíficas, como LaVal (1973: 50) supone. Estos ejemplares, junto con los de Honduras (Dolan y Carter 1979) han reducido la extensión del hiato detectado por LaVal (1973) y que abarcaba en línea recta al menos 800 km, entre Malpaso, Chiapas y Matagalpa, Nicaragua, hasta unos 300, entre Chajul y Pespire, Honduras.

Los ejemplares de Chajul muestran la base de los pelos dorsales negros, con las puntas claramente contrastantes, casi blancas. La orla de pelos en el uropatagio es evidente a simple vista, todo lo cual concuerda con la descripción de LaVal (1973). Además, muchos de los ejemplares de Chajul poseen las membranas alares muy poco pigmentadas, de apariencia blanquecina con pequeños lunares oscuros.

Cinco de nuestros ejemplares, colectados en abril, son subadultos. Una hembra de enero contenía un embrión (8). Junto con los datos de LaVal (1977) de tres hembras preñadas en enero en Costa Rica y el de Dolan y Carter (1979) de una hembra preñada en julio en Honduras, parecen insinuar un patrón reproductivo de carácter al menos bimodal. En Paraguay esta especie muestra al menos dos periodos de reproducción (Myers 1977), algo desplazados en relación a los de mesoamérica.

Todos los ejemplares de esta especie colectados en Chajul fueron obtenidos sobre cuerpos de agua, del mismo modo

en que Handley (1976) obtuvo el 99 % de sus ejemplares, durante los meses de enero (5), abril (9) y septiembre (3).

Myotis keaysi pilosatibialis LaVal.

Ejemplares examinados (8): 7 p/c, 1 OH): Ejido "Boca del Río Chajul", 1; Río Lagartos, 2; Estación de SEDUE, 1; Arroyo "José", 2 (1 OH), Río Lacantón, 1; Cueva a 5 km W Estación de SEDUE, 1.

De acuerdo con LaVal (1973) y con Hall (1981), esta subespecie ocupa la vertiente del este de México, el Istmo de Tehuantepec, Yucatán y Centroamérica hasta Panamá, aunque la especie penetra al norte de Sudamérica (LaVal 1973, Koopman 1982).

Todos los cráneos de Chajul examinados muestran una cresta sagital de proporciones variables, y su longitud mayor es semejante a la de las muestras de Chiapas y de Yucatán examinadas por el mismo autor, y menor que la del resto de las muestras, pero las medidas de Chajul pueden incluirse en el intervalo de nueve ejemplares mostrado por Hellebuyck et al. (1985) para El Salvador. Todos nuestros ejemplares presentan evidentemente el uropatagio cubierto de pelo hasta la longitud de la rodilla, lo que coincide con la subespecie M. k. pilosatibialis.

Dos hembras capturadas en abril contenían un embrión cada una (15, 10) y otra de mayo también estaba preñada (19).

Los ejemplares de Chajul se capturaron con redes entre el bosque, sobre cursos de agua, entre la vegetación secundaria que margina al Río Lacantún, y en una pequeña cueva calcárea, durante los meses de febrero (1), abril (3), mayo (3) y septiembre (1).

Pipistrellus subflavus veraecrucis (Ward).

Ejemplares examinados (9): Ejido "Boca del Río Chajul", 2; Río Lagartos, 4; Arroyo "José", 3.

Aunque la especie ocupa gran parte del este de los Estados Unidos, en México habita en la vertiente del golfo hasta el norte de Honduras (Hall 1981).

Los pocos datos publicados de esta subespecie no incluyen muchas medidas. Entre éstas, los ejemplares de Chajul se pueden situar entre el intervalo que Hall y Dalquest (1950b) proponen, y que probablemente incluye al ejemplar de Veracruz citado por Goodwin (1969). Los murciélagos de Chajul difieren notablemente de los representantes de otras subespecies mexicanas por su tamaño menor, su color mucho más oscuro, y con las puntas de los pelos de guardia amarillentos, de color mucho más claro. La piel que cubre el antebrazo es amarilla, y a primera vista estos murciélagos parecen un Myotis albescens de tamaño pequeño.

Dos hembras subadultas, una con las glándulas

mamarias hipertrofiadas aunque sin leche, y otras dos con dos embriones cada una (17, 17; 22, 22) se obtuvieron en abril. Esto parece indicar la presencia de al menos dos periodos reproductivos.

Se obtuvieron ejemplares en abril (5), mayo (3) y septiembre (1), generalmente sobre cuerpos de agua, aunque uno fué obtenido en una red colocada en el bosque.

Lasiurus borealis teliotis (H. Allen).

Ejemplares examinados (2): Arroyo Miranda, 2.

Esta especie ocupa una amplia zona que abarca gran parte del continente Americano (Hall 1981, Koopman 1982) en una amplia gama de ambientes (Shump y Shump 1982).

Las medidas de las hembras de Chajul son similares a las de las hembras revisadas por Williams y Findley (1979), aunque la longitud de la cabeza y el cuerpo son menores en los ejemplares de Chajul. Medellín et al. (en prensa) compararon estos ejemplares con otros de Jalisco, Michoacán y Guerrero, y con las medidas publicadas en otros trabajos (Anderson 1972, Goodwin 1969), y no hallaron razón para separar a los ejemplares que habitan en el sureste de México del resto de los ejemplares representantes de la subespecie L. b. teliotis, por lo que concuerdo aquí con el mapa de distribución mostrado por Shump y Shump (1982) y no con el de Hall (1981).

Las dos hembras fueron obtenidas el 25 de abril de 1982 sobre la corriente del Arroyo Miranda. Una de ellas contenía un embrión (13).

Subfamilia Nyctophilinae

Bauerus dubiaquercus (Van Gelder).

Ejemplares examinados (4): Río Lagartos, 1; Arroyo "José", 1; Estación de SEDUE, 2.

Esta especie poco conocida, fué descrita sobre la base de cinco ejemplares de las Islas Marias, Nayarit, por Van Gelder (1959). Posteriormente se obtuvieron ejemplares de tierra firme en localidades ampliamente separadas (Jalisco, Veracruz y Honduras; Pine 1966, Engstrom y Wilson 1981), y recientemente se han obtenido en Costa Rica (Dinerstein 1985), y en Guerrero (J. Juárez, com. pers.). Esta serie de puntos van delineando con más detalle la distribución de esta especie.

Algunas medidas de los ejemplares de Chajul exceden el límite superior y otras se encuentran por debajo del extremo inferior del rango que Engstrom y Wilson (1981) reportan para una muestra grande (N=16) de hembras de las Islas Marias. El macho colectado por Dinerstein (1985) en

Costa Rica muestra la misma variación: algunas medidas son mayores que las más grandes de Chajul, y otras menores que las más pequeñas. Todo esto apoya el concepto de una gran variación intraespecífica en poblaciones de esta especie, por lo que Engstrom y Wilson (1981) la consideraron monotípica.

Los cuatro ejemplares de Chajul se obtuvieron en abril (1) y mayo (3), todas son hembras lactando. Una de ellas muestra los caninos visiblemente gastados, y una muy elevada cresta sagital y correspondiente cresta lambdaidea. Dinerstein reporta dos hembras marcadas por él como "postlactando" en julio, y Pine (1966) colectó una hembra subadulta de julio.

El ejemplar de abril fué obtenido sobre la corriente del Río Lagartos, dos de los de mayo sobre el arroyuelo al norte de la Estación, y el último sobre la corriente del arroyo "José".

FAMILIA MOLOSSIDAE

Molossops greenhalli mexicanus Jones y Genoways.

Ejemplares examinados (1): Arroyo Miranda, 1.

La distribución de esta especie ocupa la vertiente del pacífico de México desde Jalisco, hacia Centroamérica hasta la costa noreste de Sudamérica (Hall 1981, Koopman

1982). El registro de Chajul es el más noroeste en la vertiente del golfo de México.

Las medidas del ejemplar de Chajul son mayores que las de una hembra de Oaxaca y otra de Guerrero reportadas por Jones y Dunnigan (1965), pero se acercan o están incluidas en los intervalos de seis hembras colectadas en Costa Rica (Gardner et al. 1970) y por supuesto son mayores que las de tres ejemplares de Colombia consignados por Marinkelle y Cadena (1972) y que las de otros tres que Ochoa e Ibáñez (1985) registran de Venezuela. De acuerdo con estos datos, queda claro que los M. g. mexicanus son mayores que la subespecie vecina del sur (M. g. greenhalli), pero los datos citados aquí insinúan que los ejemplares de la subespecie mexicana reducen su tamaño paulatinamente hacia el norte.

La única hembra de Chajul, reproductivamente inactiva, fué obtenida el 25 de abril de 1982 sobre la corriente del Arroyo Miranda y muestra lo que parece ser una infección de origen fungal en las membranas.

Molossus ater nigricans Miller.

Ejemplares examinados (4: 3 p/c, 1 OH): Arroyo Miranda, 3; Ejido "Boca del Río Chajul", 1.

Ampliamente distribuida en el Neotrópico, la especie habita ambas vertientes tropicales mexicanas, hacia el sur a través de Centroamérica y hasta el norte de Argentina y sur

de Brasil (Hall 1981, Koopman 1982).

Las medidas de los ejemplares de Chajul en general caen en el intervalo de la muestra de Chiapas examinada por Alvarez et al. (1984), aunque algunas se localizan arriba del límite superior y otras debajo del extremo inferior. Lo mismo sucede con el intervalo de ejemplares de Oaxaca consignado por Goodwin (1969), pero en general no difieren de otras medidas en la literatura (Jones et al. 1971, Birney et al. 1974, Ramírez-P. et al. 1977). Únicamente la longitud mayor del cráneo del macho es mayor que la generalidad de las reportadas para Centro y Norteamérica.

Los ejemplares de Chajul fueron colectados sobre la corriente del Arroyo Miranda en abril de 1982 (3), y un macho fué obtenido en febrero de un refugio en el interior de un árbol en la selva por uno de los habitantes. Una de las hembras contenía un embrión (17) y la otra estaba en lactancia.

Molossus molossus aztecus Saussure.

Ejemplares examinados (2): Arroyo Miranda, 2.

La distribución de esta especie ocupa buena parte de la América tropical, incluyendo ambas costas de México, Centroamérica, buena parte de Sudamérica, las Antillas y las Indias Occidentales (Hall 1981, Koopman 1982).

La asignación subespecífica de los Molossus del sur

de México es problemática, y es evidente que las dos subespecies que ahí habitan (M. m. lambi y M. m. aztecus) muestran un amplio sobrelapamiento (Gardner 1966), y las medidas de los ejemplares de Chajul bien podrían ser ubicadas dentro de uno u otro grupo. Gardner (1966) explicó que las dos subespecies difieren también en el color y calidad del pelo, y a este respecto los ejemplares de Chajul concuerdan mejor con M. m. aztecus, mostrando un pelaje corto y con una apariencia blanquecina. Además, M. m. lambi está circunscrito a la costa pacífica de Chiapas, y esa zona está aislada de la Selva Lacandona por la Sierra Madre de Chiapas y esta especie generalmente ha sido colectada en localidades altitudinalmente bajas, lo que convierte dicha Sierra en una barrera difícil de franquear.

Ambos ejemplares se obtuvieron en redes colocadas sobre la corriente del Arroyo Miranda el 25 de abril de 1982, y son hembras lactando.

En seguida se exponen los resultados de carácter zoogeográfico, y de la comunidad, obtenidos a partir de los 761 murciélagos examinados en Chajul, aunque debido a la amplia gama de datos que se poseen no se utilizaron todos ellos para todos los análisis. El esfuerzo de captura sólo fué medido cuantitativamente en las últimas cuatro visitas a la zona, y sus resultados se muestran en el cuadro 1. Observamos un total de 1081 m de red al sumar los metros utilizados en cada una de las 27 noches. El tiempo total trabajado es de 111.07 horas. El número de murciélagos capturados durante esas cuatro salidas fué de 602.

De las cuarenta y seis especies de murciélagos obtenidas en el área de estudio, ocho (17.3 %) representan nuevos registros para el estado de Chiapas: Macrophyllum macrophyllum, Tonatia bidens, T. brasiliense, Mimon crenulatum, Artibeus watsoni, Diphylla ecaudata, Bauerus dubiaquercus y Molossops greenhalli, de acuerdo con Ramírez-P. et al. (1983) y Hall (1981). Medellín (1983) reportó por primera vez la presencia en México de Tonatia bidens, y en Chiapas de Mimon crenulatum. Estos registros y los de Mimon cozumelae y Molossops greenhalli amplían el área de distribución de esas especies. Los registros de Tonatia brasiliense, Macrophyllum macrophyllum, Artibeus watsoni y Bauerus dubiaquercus, son marginales, de acuerdo a como

Cuadro 1.- Muestreo realizado en los últimos cuatro viajes de trabajo. Los metros de red por noche se sumaron para dar el total decada viaje, el número de noches trabajadas y las horas totales de redes activas, la cantidad de murciélagos capturados y el número de especies representadas en cada viaje.

	OCT 84	MAYO 85	SEP. 85	ENE. 86	TOTAL
MT. RED	324	295	288	174	1081
NOCHES	7	7	8	5	27
HORAS	31.75	34.24	26.75	18.33	111.07
# MURCIELAGOS	184	206	113	99	602
# ESPECIES	26	24	18	18	

aparecen en Hall (1981). Muchas especies representan los segundos o terceros registros para el país, después de un lapso de alrededor de 20 años en que no se habían colectado.

2.- Análisis zoogeográfico.

La elaboración de la matriz de similitud entre las quiropterofaunas de la Selva Lacandona y otras catorce localidades en América tropical, obtenida al haber calculado el coeficiente de Similitud de Simpson entre las quiropterofaunas de los 15 puntos (Cuadro 3), con las que se generaron un total de 105 pares de localidades, permitió construir histogramas (Fig. 5) en los que se ilustra la similitud faunística existente entre esas localidades.

En el Apéndice 2 se han incluido los histogramas separados por localidad donde se observan las diferencias y similitudes con mucho más detalle. Se ha marcado la línea crítica del 66.66 %, que de acuerdo con Sánchez y López (en prep.) representa la zona limítrofe entre las faunas emparentadas y aquellas cuyo grado de diferencia impide tratarlas como una sola. Desde luego, en las cercanías de tal línea no es trivial aseverar que dos faunas difieren significativamente. A partir de la matriz se construyeron dos dendrogramas, uno por el método de Ligamiento Simple (Fig. 6, Crisci y López 1983), y otro (Fig. 7) por el método de

Cuadro 3.- Se ilustra la presencia de 148 especies de murciélagos en 15 localidades de América tropical. 1= Costa de Jalisco (Watkins et al. 1972, Ceballos y Miranda en prensa). 2= Costa de Guerrero (Ramírez-P. et al. 1977; Ramírez-P. y López-F. 1979, Téllez-G. en prep.). 3= Los Tuxtlas (Navarro 1982). 4= Sur de Quintana Roo (Birney et al. 1974; Pine 1972, Sánchez et al. en prensa). 5= Lacandona (Medellin 1983, Medellín et al. en prensa, este trabajo). 6= Belice (Kirkpatrick y Cartwright 1975). 7= Verapaz, Guatemala (Jones 1966 y Pine 1972). 8= Peten, Guatemala (Jones 1966, Rick 1968, McCarthy 1982). 9= La Selva, Costa Rica (Wilson 1983). 10=Guanacaste, Costa Rica (Wilson 1983). 11=Barro Colorado, Panama (Fleming et al. 1972, Bonaccorso 1979, Humphrey et al. 1983). 12=Surinam (Arita in lit.). 13=Trinidad (Carter et al. 1981). 14=San Pablo, Perú (Tuttle 1970). 15=San Juan, Perú (Tuttle 1970).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Rhynchonycteris naso</i>				X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saccopteryx canescens</i>												X			
<i>Saccopteryx leptura</i>									X	X	X	X	X		X
<i>Centronycteris maximiliani</i>						X			X	X	X				
<i>Pteropteryx kappleri</i>					X				X	X	X	X			X
<i>Pteropteryx macrotis</i>		X		X		X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Cormura brevirostris</i>									X		X	X			X
<i>Balantiopteryx io</i>						X	X								
<i>Balantiopteryx plicata</i>	X	X								X					
<i>Cyttarops allecto</i>									X						
<i>Diclidurus albus</i>														X	
<i>Diclidurus scutatus</i>												X			
<i>Diclidurus virgo</i>			X												
<i>Noctillie albiventris</i>									X	X		X		X	X
<i>Noctilio leporinus</i>	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
<i>Pteronotus davyi</i>	X		X	X	X	X	X			X			X		
<i>Pteronotus gymnotus</i>			X				X			X	X				
<i>Pteronotus parnellii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Pteronotus personatus</i>	X		X				X	X		X		X	X		
<i>Normoops megalophylla</i>	X	X	X	X			X	X					X		

CUADRO 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Lionycteris spurrelli</i>												X		X	X
<i>Anoura caudifer</i>												X			
<i>Anoura geoffroyi</i>	X	X					X					X	X		
<i>Lichonycteris obscura</i>									X			X			X
<i>Hylonycteris underwoodi</i>			X						X	X					
<i>Choeroniscus godmani</i>	X		X						X	X		X			
<i>Choeroniscus intermedius</i>												X	X	X	
<i>Choeroniscus minor</i>												X			X
<i>Musonycteris harrisoni</i>	X	X													
<i>Carollia brevicauda</i>			X	X	X	X	X		X	X		X			
<i>Carollia castanea</i>									X	X	X	X		X	X
<i>Carollia perspicillata</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Carollia subrufa</i>	X	X						X	X						
<i>Rhinophylla fischeriae</i>														X	X
<i>Rhinophylla pusillus</i>												X		X	X
<i>Sturnira lilium</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Sturnira ludovici</i>	X	X	X						X						
<i>Sturnira magna</i>														X	X
<i>Sturnira tildae</i>												X	X		X
<i>Uroderma bilobatum</i>			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Uroderma magnirostrum</i>		X									X				
<i>Vampyrops helleri</i>			X		X		X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Vampyrops aurarius</i>												X			
<i>Vampyrops brachycephalus</i>												X			
<i>Vampyrops lineatus</i>												X			
<i>Vampyrops vittatus</i>															X
<i>Vampyrodes major</i>			X		X		X		X		X	X	X	X	
<i>Vampyressa bidens</i>												X			
<i>Vampyressa brocki</i>												X			
<i>Vampyressa nymphaea</i>									X		X				
<i>Vampyressa pusilla</i>			X		X	X		X	X		X				
<i>Chiroderma salvini</i>	X	X													
<i>Chiroderma trinitatum</i>											X	X	X	X	
<i>Chiroderma villosum</i>			X	X	X				X	X	X	X	X		X

CUADRO 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Micronycteris brachyotis</i>			X		X			X	X	X	X	X	X		
<i>Micronycteris hirsuta</i>									X	X	X	X	X		X
<i>Micronycteris megalotis</i>	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X
<i>Micronycteris minuta</i>									X	X	X	X	X	X	
<i>Micronycteris nicefori</i>									X	X		X	X		
<i>Micronycteris schmidtorum</i>									X	X					
<i>Micronycteris sylvestris</i>										X	X	X			
<i>Barticonycteris daviesi</i>									X			X			X
<i>Macrotus waterhousii</i>	X	X					X								
<i>Lonchorhina aurita</i>					X					X	X	X	X		X
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>					X				X	X		X			X
<i>Tonatia bidens</i>					X			X	X		X	X	X		
<i>Tonatia brasiliense</i>				X	X	X		X	X			X	X		
<i>Tonatia carrikeri</i>												X			
<i>Ignatia evotis</i>				X	X	X									
<i>Tonatia schulzi</i>												X			
<i>Tonatia silvicola</i>									X	X	X	X		X	X
<i>Mimon bennettii</i>												X			
<i>Mimon cozumelae</i>			X		X			X	X						
<i>Mimon crenulatum</i>					X			X	X		X	X	X	X	X
<i>Phyllostomus discolor</i>			X		X				X	X	X	X	X		
<i>Phyllostomus elongatus</i>												X		X	X
<i>Phyllostomus hastatus</i>									X	X	X	X	X	X	X
<i>Phyllostomus latifolius</i>												X			
<i>Phylloderma stenops</i>					X			X	X			X	X		
<i>Trachops cirrhosus</i>			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chrotopterus auritus</i>								X		X	X	X			
<i>Vampyrum spectrum</i>			X						X	X	X		X		
<i>Glossophaga leachii</i>			X						X	X					
<i>Glossophaga commissarisi</i>	X				X				X	X					
<i>Glossophaga longirostris</i>													X		
<i>Glossophaga soricina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leptonycteris sanborni</i>	X	X													
<i>Lonchophylla robusta</i>									X						X
<i>Lonchophylla thomasi</i>												X			

CUADRO 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Lasiurus borealis</i>	X				X					X		X	X		
<i>Lasiurus ega</i>	X	X		X								X	X		
<i>Lasiurus intermedius</i>	X	X		X											
<i>Bauerus dubiaquercus</i>			X		X										
<i>Tadarida brasiliensis</i>							X								
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	X														
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>						X	X	X						X	
<i>Molossops greenhalli</i>	X				X					X		X	X		
<i>Molossops abrasus</i>												X			
<i>Molossops neglectus</i>												X			
<i>Molossops planirostris</i>												X			
<i>Molossops temmincki</i>															X
<i>Eumops auripendulus</i>							X					X	X		
<i>Eumops glaucinus</i>												X			
<i>Eumops naurus</i>												X			
<i>Eumops perotis</i>									X			X			
<i>Promops centralis</i>	X	X					X	X				X	X		
<i>Promops nasutus</i>												X	X		
<i>Molossus ater</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		
<i>Molossus bondae</i>									X		X				
<i>Molossus molossus</i>	X				X	X				X	X	X	X		
<i>Molossus pretiosus</i>										X					
<i>Molossus sinalpae</i>		X		X		X			X				X		

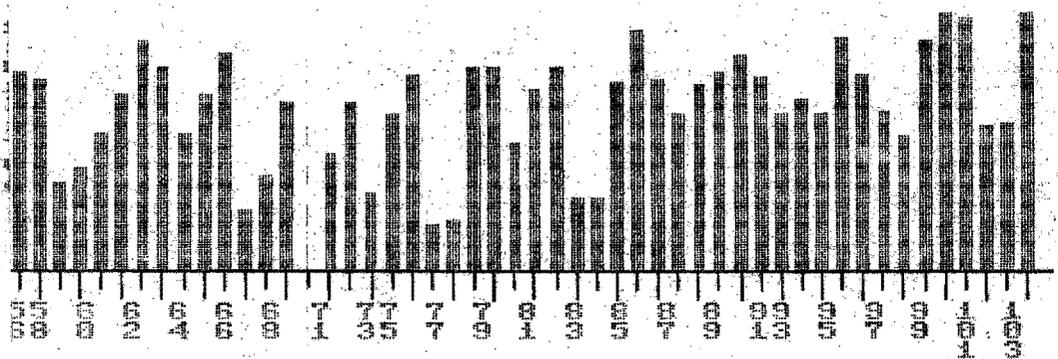
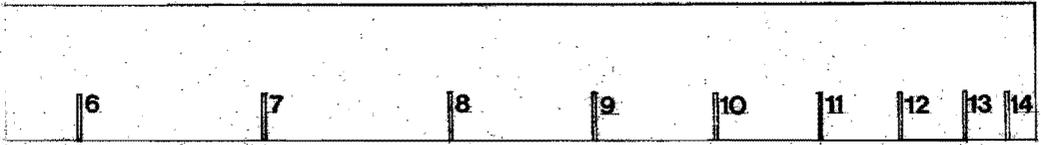


Figura 6.- Dendrograma de Ligamiento Simple que relaciona quince localidades de América tropical sobre la base del porcentaje de diferencia en su quiropterofauna. 1.- Costa de Jalisco. 2.- Costa de Guerrero. 3.- Los Tuxtlas. 4.- Sur de Quintana Roo. 5.- Selva Lacandona. 6.- Belice. 7.- Verapaz, Guatemala. 8.- El Petén, Guatemala. 9.- La Selva, Costa Rica. 10.- Guanacaste, Costa Rica. 11.- Isla Barro Colorado, Panamá. 12.- Surinam. 13.- Trinidad. 14.- San Pablo, Perú. 15.- San Juan, Perú.

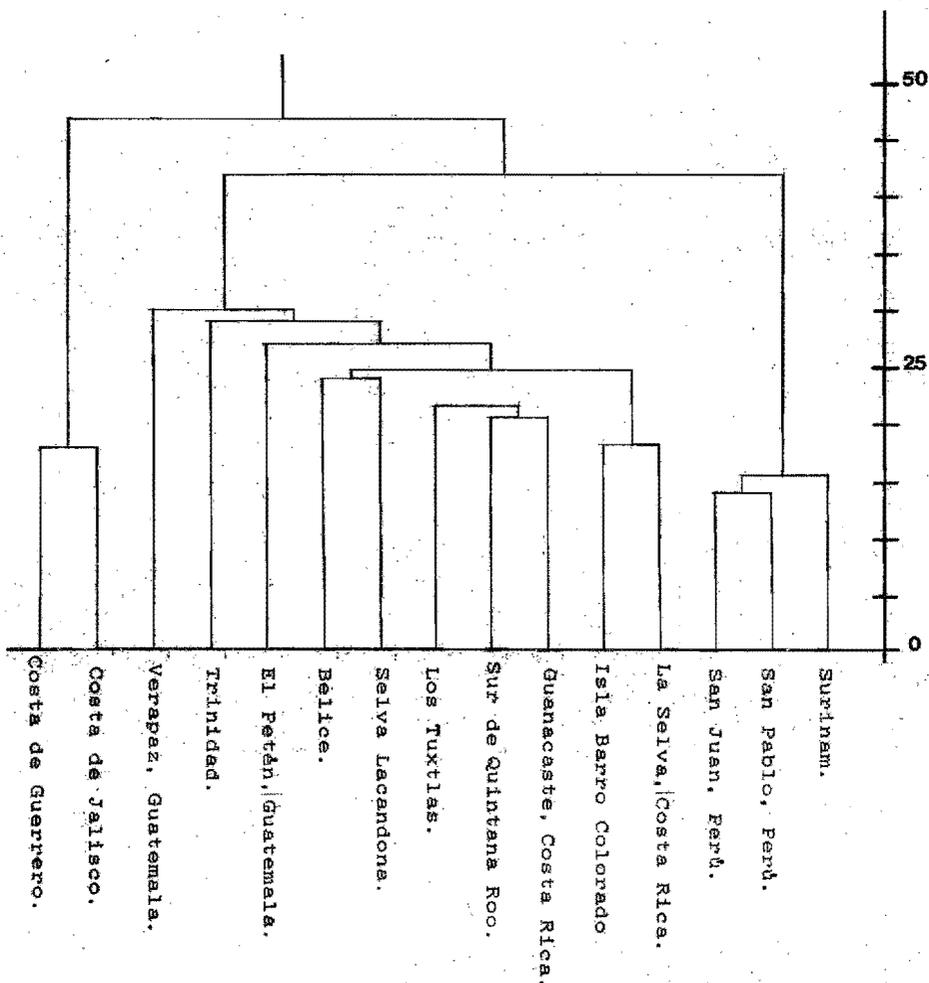
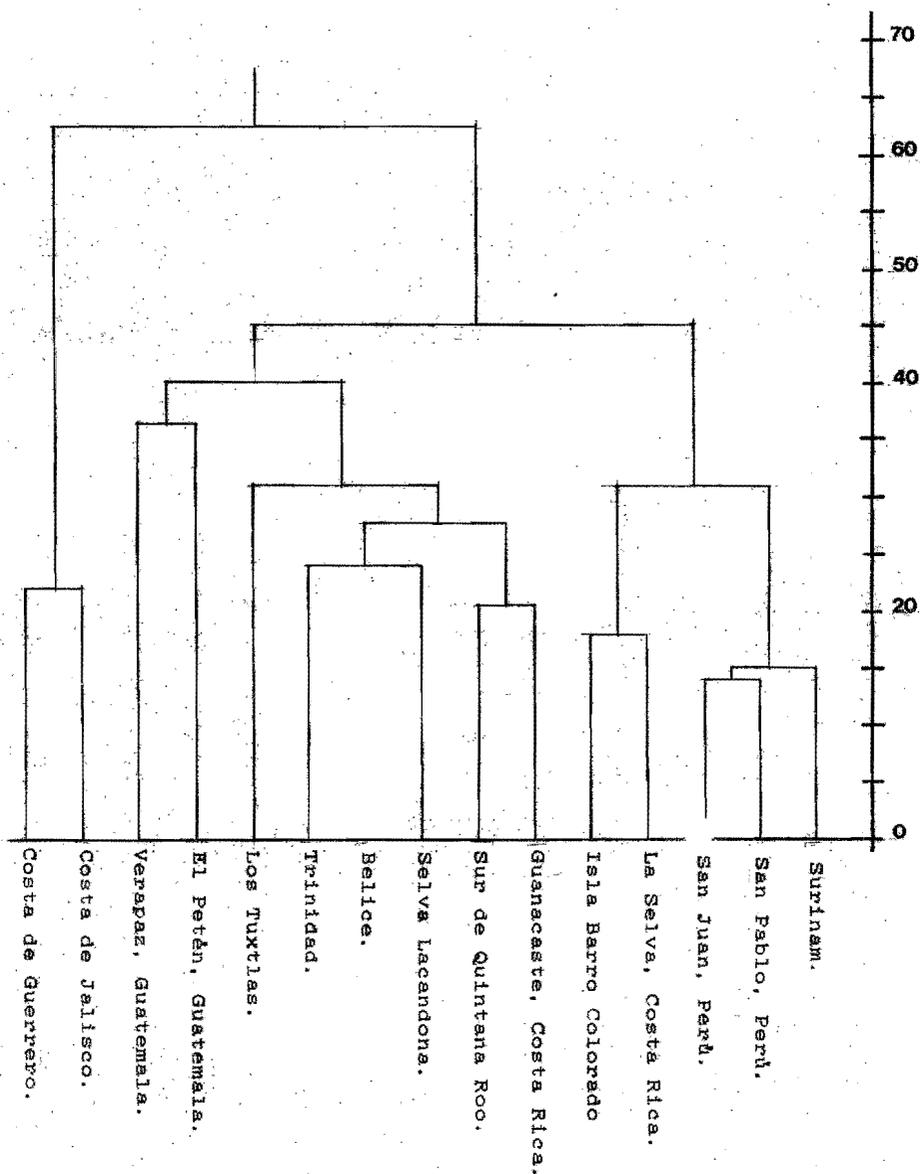


Figura 7.- Dendrograma de Ligamiento Promedio que relaciona quince localidades de América tropical sobre la base del porcentaje de diferencia en su quiroptero fauna. 1.- Costa de Jalisco. 2.- Costa de Guerrero. 3.- Los Tuxtlas. 4.- Sur de Quintana Roo. 5.- Selva Lacandona. 6.- Belice. 7.- Verapaz, Guatemala. 8.- El Petén, Guatemala. 9.- La Selva, Costa Rica. 10.- Guanacaste, Costa Rica. 11.- Isla Barro Colorado, Panamá. 12.- Surinam. 13.- Trinidad. 14.- San Pablo, Perú. 15.- San Juan, Perú.



ligamiento promedio o UPGMA (Unweighted Pair Group Method by Average, v. Crisci y López 1983), para representar las interrelaciones entre las 15 localidades.

Por otra parte, la figura 11, construida a partir de los mapas para 120 especies de afinidades neotropicales ilustrados por Hall (1981) muestra la depauperación de la quiropterofauna de América tropical al ir avanzando latitudinalmente hacia el norte desde Panamá, y en ella se observan tres picos notables; uno, a los 9-10° (Latitud aproximada de Panamá y Costa Rica), otro a los 17-18° (Chajul se encuentra a los 16°), y el último a los 24-25° (Sinaloa, al norte del Trópico de Cáncer).

3.- Análisis de la comunidad.

En Chajul la presencia de las especies se relaciona con las épocas lluviosa y seca. Al tabular estos datos (Cuadro 2) se evidenciaron patrones dignos de mención: algunas especies sólo fueron colectadas en los meses de sequía, como Noctilio leporinus, Lonchorhina aurita, Tonatia evotis, Natalus stramineus, Lasiurus borealis y los tres molósidos. Por otro lado, otras especies sólo se capturaron en los meses húmedos de mayo a diciembre: Phyllostomus discolor, Phylloderma stenops, Trachops cirrhosus, Vampyressa pusilla, Desmodus rotundus, Diphylla ecaudata y Myotis

FIGURA 11.

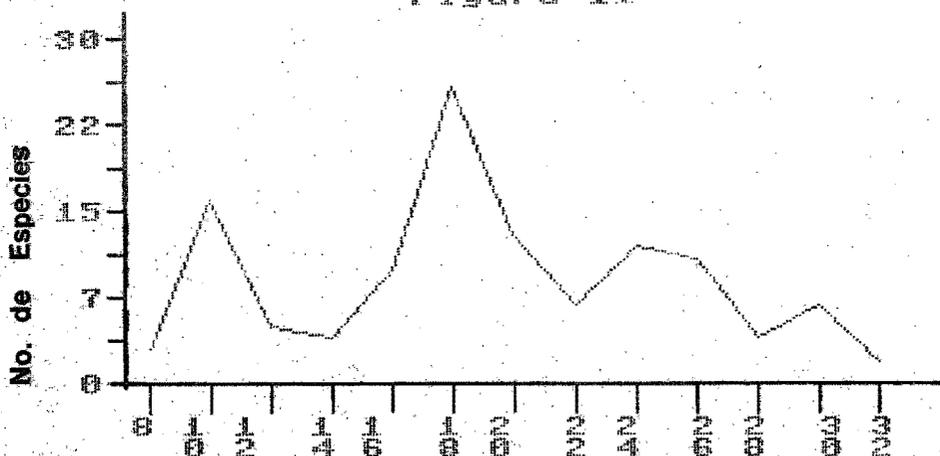


Figura 11.- Depauperación del número de especies de murciélagos en un gradiente de sur a norte desde el paralelo 8 (Panamá) hasta el paralelo 31 (norte de México). Las cifras indican el número de especies cuyo límite septentrional de distribución se encuentra en el paralelo indicado.

Cuadro 2.- Colecta de especies de murciélagos en Chajul relacionada con las temporadas de lluvias y seca.

LLUVIAS -----

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<i>Rhynchonycteris naso</i>	X			X	X					X		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X							X				
<i>Peropteryx kappleri</i>	X							X				
<i>Noctilio leporinus</i>	X			X								
<i>Pteronotus davyi</i>	X									X		
<i>Pteronotus parnelli</i>	X				X				X	X		
<i>Micronycteris brachyotis</i>										X		
<i>Micronycteris megalotis</i>				X	X			X		X		
<i>Lonchorhina aurita</i>	X											
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>				X						X		
<i>Tonatia bidens</i>	X							X	X	X		
<i>Tonatia brasiliense</i>	X				X							
<i>Tonatia evotis</i>	X											
<i>Mimon cozumelae</i>	X									X		
<i>Mimon crenulatum</i>	X							X		X		
<i>Phyllostomus discolor</i>					X					X		
<i>Phyllostoma stenops</i>										X		
<i>Trachops cirrhosus</i>									X			
<i>Glossophaga commissarisi</i>				X	X			X	X	X		
<i>Glossophaga soricina</i>	X			X	X				X	X		
<i>Carollia brevicauda</i>	X			X	X			X	X	X		
<i>Carollia perspicillata</i>	X			X	X			X	X	X		
<i>Sturnira lilium</i>	X			X	X			X	X	X		
<i>Uroderma bilobatum</i>	X			X	X				X	X		
<i>Vampyrops helleri</i>	X			X	X				X	X		
<i>Vampyrodes major</i>				X	X				X	X		
<i>Vampyressa pusilla</i>					X				X	X		
<i>Chiroderma villosum</i>				X	X							

fortidens. En el mes más frío del año, en enero, observamos una drástica reducción en los números de estenodermatíneos presentes en Chajul (exceptuando a Sturnira), y reuniendo todos los demás miembros de esa subfamilia, se capturaron doce individuos, entre los que sólo había dos Artibeus lituratus y ningún A. jamaicensis, especies dominantes en todas las otras visitas.

La Figura 8 muestra una curva de captura acumulativa de especies por noche en Chajul que se nivela cerca de las 20 noches, y alrededor de las 40 especies de murciélagos, con eventuales hallazgos de una o dos especies más. La riqueza específica de La Pacífica, sitio en que Fleming et al. (1972) trabajaron, muestra 27 especies, contra 46 en Chajul, y 57 en La Selva. Los valores de diversidad de Shannon-Wiener para La Selva y Chajul son bastante elevados (2.85 y 2.62 respectivamente, Cuadro 4), mientras que el de La Pacífica, del lado seco de Costa Rica es menor (2.07). Los valores de equidad (evenness) para ellas: 0.63 para La Pacífica, 0.68 para Chajul y 0.7 para La Selva.

En Chajul se han ocupado el 42 % de las celdas teóricamente disponibles (LaVal y Fitch 1977) generadas a partir de los tipos de alimentación por tamaño de antebrazo, (Cuadro 5) mientras que en La Selva se ocupa el 48 % y en La Pacífica el 40 %. El mayor número de especies en esas tres localidades obtiene su alimento como Insectívoros Aéreos,

No. de Especies

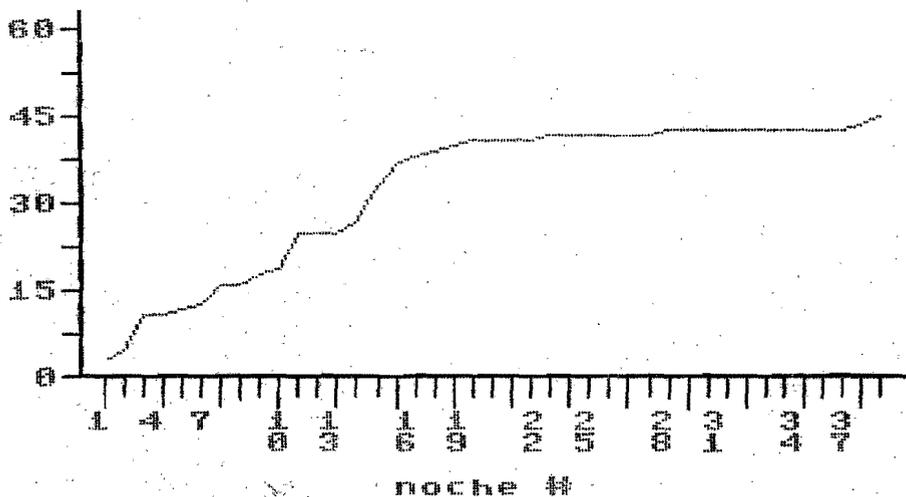


Figura 8.- Muestra el número acumulativo de especies colectadas en Chajul relacionado con el número de noches trabajadas en las siete visitas a la zona.

Cuadro 5.- Matriz de nicho construida por tipos de alimentación y tamaño, en dos localidades de Costa Rica (LaVal y Fitch 1977, Fleming et al.1972) y Chajul, Chiapas. Tamaño 1= Antebrazo de 30 a 34 mm. Tamaño 2= Antebrazo de 35 a 43 mm. Tamaño 3= Antebrazo de 44 a 54. Tamaño 4= Antebrazo de 55 a 68 mm. Tamaño 5= Antebrazo de 69 a 86 mm. Tamaño 6= Antebrazo mayor de 86 mm.

LA SELVA

Tipo alim./Tamaño	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Ins. aéreos	4	6	4	3			17
Ins. sustrato	1	7	2	3			13
Piscívoros					1		1
Carnívoros				1		1	2
Frugívoros	2	7	4	1	1		15
Nectarívoros	4	1					5
Hematófagos				1			1
Omnívoros	1			1	1	1	4
TOTAL	12	21	10	10	3	2	58

LA PACIFICA

Tipo alim./Tamaño	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Ins. aéreos	2	3	3	2			10
Ins. sustrato	1	4					5
Piscívoros					1		1
Carnívoros				1	1	1	3
Frugívoros		5	1	1	1		8
Nectarívoros	1	2					3
Hematófagos				1			1
Omnívoros	1			1			2
TOTAL	5	14	4	6	3	1	33

CHAJUL

Tipo alim./Tamaño	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Ins. aéreos	1	10	4	1			16
Ins. sustrato	1	3	4	2			10
Piscívoros					1		1
Carnívoros				1			1
Frugívoros	1	7	4	2			14
Nectarívoros		1					1
Hematófagos			1	1			2
Omnívoros	1			1	1		3
TOTAL	4	21	13	8	2		48

Insectívoros de Sustrato, y Frugívoros (Fig. 9). En Chajul los insectívoros y los frugívoros de tamaño dos (antebrazo de entre 35 y 43 mm, Fig. 10) son las celdas dominantes, con diez y con siete especies respectivamente. En La Selva las celdas más ocupadas son la de los Insectívoros Aéreos, Insectívoros de Sustrato y los Frugívoros de tamaño dos (seis, siete y siete especies, respectivamente), y en La Pacífica las más ocupadas son los Insectívoros de Sustrato y los Frugívoros de tamaño dos (cuatro y cinco especies). Sólo en Chajul se colectaron dos especies de hematófagos, mientras que en las otras dos localidades sólo se capturó una. La mayor proporción de especies polívoras se encuentra en La Selva (cuatro de tamaño 1 y una de tamaño dos), mientras que en Chajul sólo fué capturada una de tamaño dos. En general se observa una agregación de especies en cada uno de los tipos de alimentación, alrededor de un determinado tamaño de antebrazo, sin embargo, es notable el hecho de que en los Omnívoros hay una especie de tamaño 1 en las tres localidades, y en ninguna hay Omnívoros de tamaño 2 o 3. Nuevamente, en las tres localidades hay representantes Omnívoros de tamaños 4, 5 y 6.

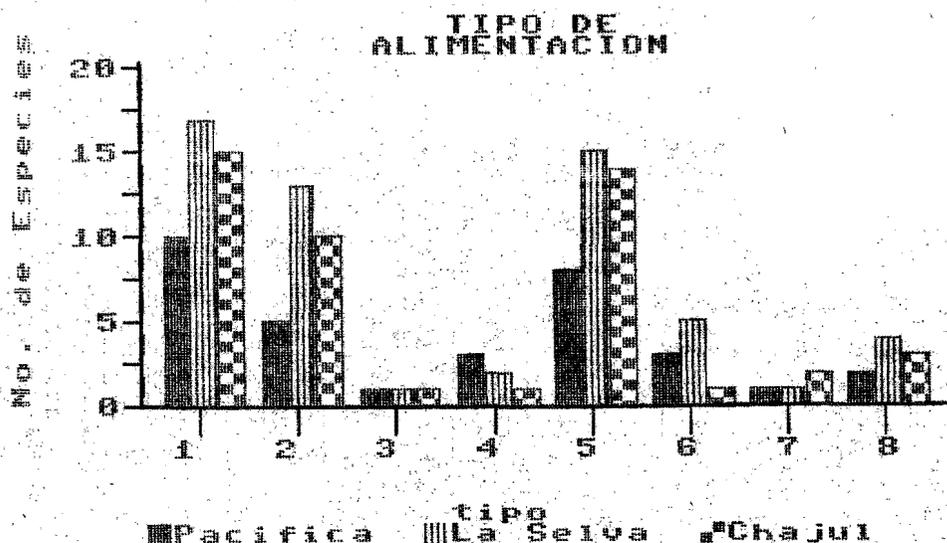
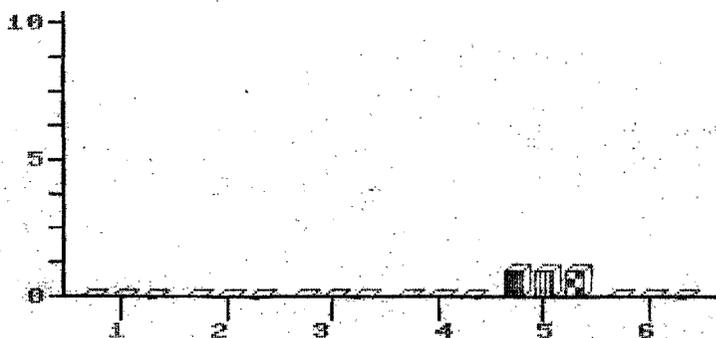


Figura 9.- Número de especies por tipo de alimentación en dos localidades de Costa Rica (a partir de LaVal y Fitch 1977 y Fleming *et al.* 1972) y Chajul, Chiapas. 1.- Insectívoros aéreos. 2.- Insectívoros de sustrato. 3.- Carnívoros. 4.- Piscívoros. 5.- Polinívoros / nectarívoros. 6.- Frugívoros. 7.- Hematófagos. 8.- Omnívoros.

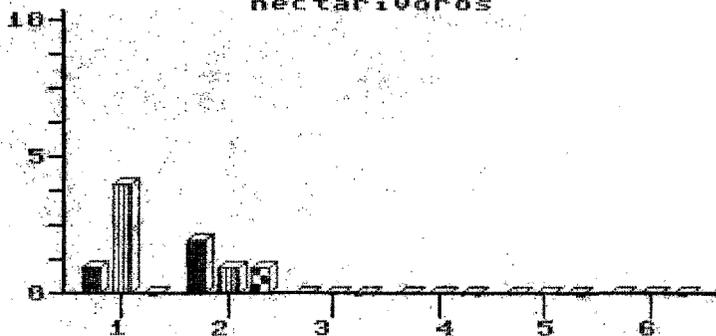
No. de Especies

Piscivoros



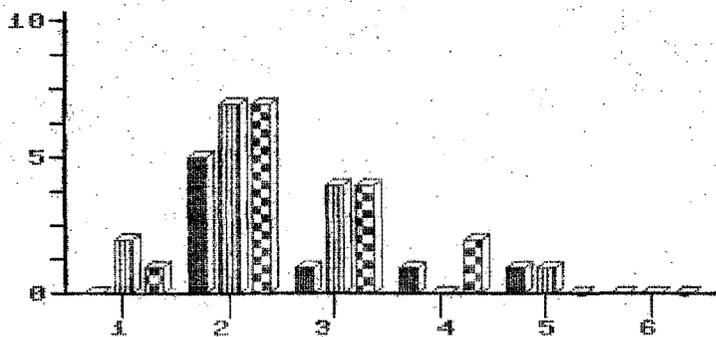
No. de Especies

Polinivoros/ nectarivoros



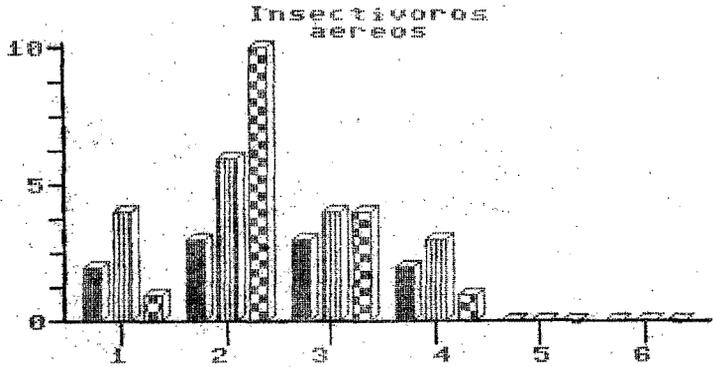
No. de Especies

Frugivoros

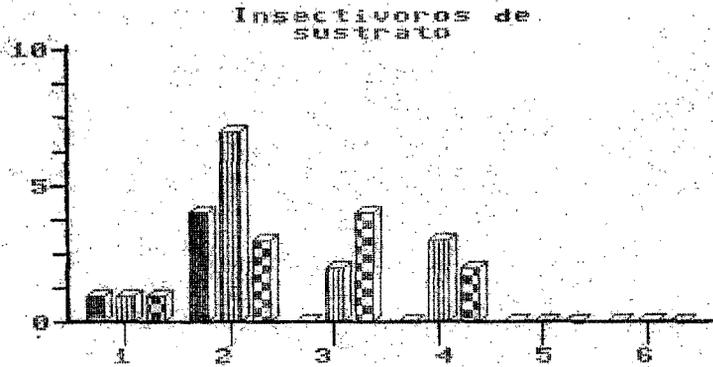


■ Pacifica ▨ La Selva ▩ Chajul

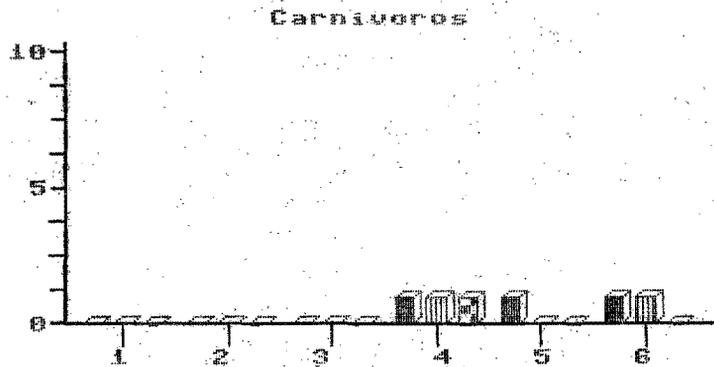
No. de Especies



No. de Especies



No. de Especies



■ Pacífica ▨ La Selva ▩ Chajul

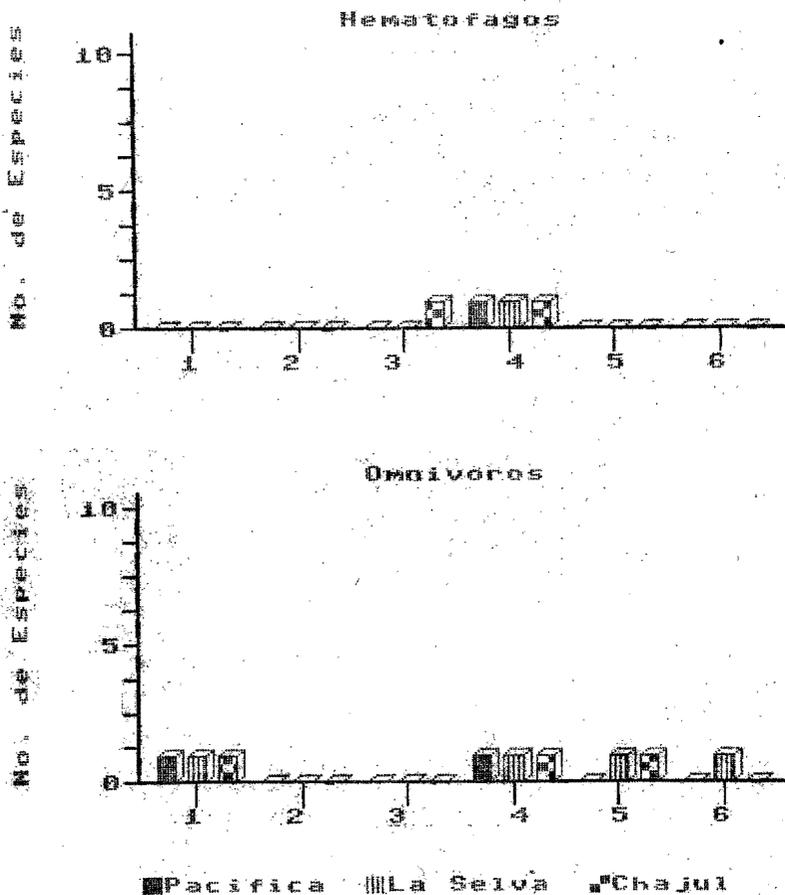


Figura 10.- Número de especies por tamaño dentro de cada uno de los ocho tipos de alimentación. 1.- Antebrazo entre 30 y 34 mm. 2.- Antebrazo entre 35 y 43 mm. 3.- Antebrazo entre 44 y 54 mm. 4.- Antebrazo entre 55 y 68 mm. 5.- Antebrazo entre 69 y 86 mm. 6.- Antebrazo mayor de 86 mm.

DISCUSION

Haciendo algunos cálculos a partir del Cuadro 1, observamos que en octubre de 1984 hay una relación de 12.46 m de red por cada especie capturada, y 1.76 m de red por cada murciélago capturado. En mayo de 1985, los mismos valores son de 12.29 m por especie y de 1.43 m por murciélago. En septiembre de 1985 son 16 m por especie y 2.55 m por murciélago, y en enero de 1986 son de 9.67 m por especie y 1.76 m por murciélago. A partir de esos datos se desprende que aunque el esfuerzo de captura fué mayor en octubre con 324 m de red, el mayor rendimiento en la relación de m de red vs. especie es en enero, y la mayor abundancia de murciélagos, a partir de este parámetro, sería en mayo. Igualmente, la menor diversidad indicada por esta medida fué en septiembre, cuando se necesitaron un total de 16 m de red para cada especie, y también en septiembre la abundancia de los murciélagos fué la menor.

El elevado número de nuevos registros estatales, registros marginales o segundos registros permite aseverar que la Selva Lacandona reviste un elevado interés en lo que se refiere a distribución y presencia de especies consideradas en general escasas, particularmente de aquellas

cuya distribución alcanza su margen septentrional en el sur de México. Muchos embalonúridos, filostominos, estenodermatinos, etc, se encuentran en esta situación. Los hallazgos reportados en este trabajo son resultado del recientemente abierto acceso a la zona.

Las quince localidades utilizadas para la comparación biogeográfica se eligieron con base en el conocimiento de la quiropterofauna presente en ellas. Existen entre estas localidades, sitios en los que tal aspecto es particularmente bien conocido como Barro Colorado en Panamá, La Selva en Costa Rica, o Trinidad, San Pablo y San Juan, Perú, en Sudamérica. Por la necesidad de tener más sitios de comparación, me vi obligado a usar áreas más amplias, de donde no se reportan listas faunísticas locales sino como provincias o países. Tal es el caso de la costa de Jalisco y de Guerrero, Belice, Verapaz y El Petén en Guatemala, o Surinam.

De los histogramas de similitud derivados de los valores del Índice de Simpson (Fig. 5) se desprende claramente que la Costa de Guerrero y la de Jalisco son muy semejantes entre sí en cuanto a las especies de murciélagos que se encuentran ahí, y básicamente diferentes del resto de las localidades comparadas. Las diferencias generales con otras localidades podrían estar relacionadas con la diferencia de climas y vegetaciones que se encuentran en

ellas (Rzedowski 1978). Además las faunas de Jalisco y de Guerrero son algo peculiares: Por un lado, aunque existen especies de afinidades tropicales y húmedas de tierras bajas (Saccopteryx bilineata, Noctilio leporinus, Centurio senex, etc.), también ocurren ahí elementos tropicales que generalmente se capturan en sitios de elevación media o alta (Anoura geoffroyi, Sturnira ludovici, etc.) e incluso especies que en general habitan sitios áridos (Macrotus waterhousii, Leptonycteris sanborni, Barbour y Davis 1969). Esto puede ser resultado de los marcados contrastes estacionales que se presentan en la costa occidental de México y en conjunto tales contrastes pueden haber determinado la composición quiropterofaunística del área, radicalmente distinta de los sitios húmedos tropicales. Por otro lado, cuando ya no se toman en cuenta las columnas que involucran a Guerrero y Jalisco (i. e. después de la columna no. 29, Fig. 5), los valores de similitud se elevan marcadamente, mostrando una mayor semejanza entre estas faunas. Esto puede deberse a que el resto de las localidades se encuentran en sitios cubiertos por bosque húmedo tropical, excepto Guanacaste en Costa Rica (Wilson 1983) y parcialmente Verapaz en Guatemala. Sin embargo, ambos sitios muestran una gran similitud con otros que sí poseen bosque húmedo tropical. Verapaz tiene una similitud de 73.33 % con Petén, y Guanacaste muestra un 79.29 % de similitud con Quintana Roo.

Tales relaciones pueden explicarse a través de la elevada capacidad de vuelo de muchos murciélagos, y de la relativa cercanía de esas localidades. A pesar de la gran similitud entre ellas, y particularmente de la que existe entre Quintana Roo y Guanacaste, tal similitud no puede interpretarse como la presencia de una sola fauna, pues ambas localidades representan áreas más o menos extensas, que pueden estar reuniendo dos o más faunas diferentes, y no son puntos geográficos, pues si lo fueran, la condición de unicidad de las faunas sería innegable. Además, el inventario de Quintana Roo no es completo, y casi todas las especies registradas de esa zona presentan una amplia distribución, siendo las pocas especies que le dan una cierta diferenciación Tonatia evotis, Lasiurus ega y Lasiurus intermedius. Seis especies de Micronycteris y especies grandes como Vampyrum spectrum, Phyllostomus hastatus y Trachops cirrhosus, están presentes tanto en La Selva como en Guanacaste, lo que puede una vez más atribuirse a la gran capacidad de movimiento de los murciélagos. La presencia de esas especies en Guanacaste, muchas de ellas suprimidas en el paralelo 10° y por lo tanto ausentes en Quintana Roo, también puede modificar la relación de similitud entre ambas faunas.

De esta manera, podemos reconocer al menos dos grandes linajes faunísticos: por un lado la costa del oeste de México, y por otro las zonas comprendidas desde Los

Tuxtlas hasta Trinidad, Surinam y Perú, básicamente caracterizados por los distintos tipos de vegetación que cubren diferentes comunidades, y que por ser las más estudiadas hasta hoy en día, pueden servir como punto de referencia. En el dendrograma de ligamiento promedio (Fig. 7) se separan claramente tres grupos: por un lado la costa del occidente de México, reunidas las dos localidades representativas en el nivel de 17.65 % de diferencia, y separadas del resto hasta los 63.78 % de diferencia. Esto, una vez más, aparece como un reflejo de las distintas condiciones climáticas y de vegetación, y también de la gran distancia que aparta a la costa oeste de México de sitios cubiertos con bosque húmedo tropical. Por otro lado, San Pablo y San Juan, Perú, que muestran una diferencia de 14.29 %, se reúnen en un grupo con Surinam, La Selva en Costa Rica y Barro Colorado. El hecho de que San Juan y San Pablo posean una diferencia tan pequeña se puede deber a su cercanía (unos cinco km, Tuttle 1970), y la similitud tan grande con Surinam (diferencia= 15 %) puede hallar su explicación posiblemente en que no existan barreras fisiográficas, sino que forman un continuum junto con el resto de la cuenca septentrional amazónica (Ayensu 1980). Las siguientes localidades que se adicionan a éste núcleo, Barro Colorado y La Selva, Costa Rica, representan el extremo sur del núcleo geográfico de mesoamérica, y sólo Trinidad, que

intuitivamente podría incluirse en este grupo, no concuerda con ese patrón geográfico, pues su quiropterofauna la sitúa cerca de Belice y de la Lacandona (Fig. 7), posiblemente debido a un efecto de isla, que reduciría su similitud con la fauna inmediata del continente, en este caso de Surinam, desviando su parentesco real debido a que comparte con la Lacandona y con Belice especies de amplia distribución o de hábitos migratorios, como Saccopteryx bilineata, Noctilio leporinus, las especies grandes de Artibeus, Lasiurus borealis, o los molósidos, etc., y también a que algunas especies como Noctilio albiventris, Macrophyllum macrophyllum y Myotis albescens, pueden mostrar una vagilidad reducida en relación con el resto de los murciélagos, posiblemente debido a que son de tamaño pequeño y ligadas a cursos de agua (Noctilio albiventris :Myers y Wetzel 1983, Hood y Pitochelli 1983, Macrophyllum macrophyllum :Nowak y Paradise 1984) y Myotis albescens :Handley obtuvo el 99 % de sus ejemplares de esta especie sobre cursos de agua, y el 100 % de los de Chajul se capturaron del mismo modo). Lo mismo puede suceder con varios glosofaginos de tamaño pequeño, como Lionycteris spurrelli, Lichonycteris obscura y Choeroniscus minor; de acuerdo con datos de campo recopilados recientemente, el grupo de glosofaginos pequeños parecen comportarse más o menos de manera filopátrica, (O. Sánchez, com. pers.).

El resto de las localidades comparadas se reúnen en

un gran conglomerado, la Selva Lacandona incluida, y que liga los sitios desde Los Tuxtlas hasta Guanacaste, Costa Rica, y además la isla de Trinidad, en Sudamérica. Este núcleo se va reuniendo a pequeños intervalos, pero el gran grupo es fácilmente reconocible y su parentesco faunístico evidente, pues muchas de las 37 especies que desaparecen entre los paralelos 17 y 19° se han colectado en esos sitios, incrementándose así el porcentaje de similitud entre ellas.

Así, aunque muchas conexiones en el dendrograma parecen evidentes (Jalisco y Guerrero; Belice y la Lacandona; La Selva y Barro Colorado), otras pueden haber sido influenciadas por el tipo de datos utilizados (la Lacandona y Belice con Trinidad, Los Tuxtlas aislado, etc.). Otros inconvenientes de este tipo resultaron de usar puntos donde el inventario es aún incompleto, como Los Tuxtlas, o el sur de Quintana Roo, etc. o debido a la falta de uniformidad en los trabajos publicados. Sin embargo, dada la gran escala a la que el análisis fué desarrollado, y la independencia de los resultados del Índice de Similitud de Simpson con respecto a los tamaños de las faunas, pues éste Índice se determina a partir de la proporción de especies compartidas en las dos localidades en cuestión (Sánchez y López en prep.), considero que los resultados son bastante representativos de la realidad, pues los grupos formados se apegan en gran proporción a la distribución de las

características fisiográficas en cada área, y si existe confusión o error puede sólo presentarse dentro de uno de los grupos formados, en los cuales la similitud de las faunas integrantes es innegable.

En el análisis biogeográfico, se incluyeron sólo 38 especies para la costa de Jalisco, sumando las que Watkins et al. (1972) registran de la Región Costera del Pacífico, a las que Ceballos y Miranda (en prensa) reportan para el área de Chamela, y no incluyendo a Choeronycteris mexicana ni a Myotis yumanensis, los que sólo serían mencionados en la localidad de la costa de Jalisco, el primero porque el registro más bajo de Watkins et al. (1972) es de 610 m, y en la Región Neotropical no se le ha hallado a altitudes inferiores (Nowak y Paradiso 1984, Hall 1981), y el segundo porque aunque Myotis yumanensis y Lasiurus borealis son las únicas especies de afinidades Neárticas registradas por Watkins et al. (1972) para la Región Costera del Pacífico, L. borealis muestra una distribución muchísimo más amplia que la otra especie, y ha sido reportada de sitios que muestran los climas y vegetaciones más variadas (Shump y Shump 1982, Alvarez y Ramirez-P. 1972, Jones y Lawlor 1965, Carter et al. 1966), mientras que el registro de Watkins et al. (1972) de M. yumanensis representa casi el límite meridional de la distribución de la especie, y en general la especie se ha colectado en áreas que pertenecen a la Región Neártica

(Anderson 1972, Jones et al. 1970, Alvarez y Ramírez-P.). Además, la localidad de La Cuesta, Jalisco, donde Watkins et al. (1972) colectaron un ejemplar, se encuentra a 500 m sobre el nivel del mar, y prácticamente aislada de la Planicie Costera por las sierras de El Tuito y del Carrizalillo. Por todas estas circunstancias, he considerado el registro de M. yumanensis de esa localidad como accidental y no lo he incluido en el análisis biogeográfico. En general se observan en la lista de especies (Cuadro 3) algunas que están presentes en todas o casi todas las localidades consideradas. En este caso están Glossophaga soricina, Artibeus lituratus y Desmodus rotundus (15 localidades), Saccopteryx bilineata, Sturnira lilium y Artibeus jamaicensis (14 localidades, y Pteronotus parnelli y Carollia perspicillata (13 localidades). Este tipo de especies, que muestran una plasticidad ecológica tal que habitan desde el oeste de México hasta el Perú pueden desviar o modificar el valor de los índices de similitud, especialmente porque en general se trata de especies muy abundantes localmente y por lo tanto son de las primeras en ser colectadas en los sitios donde apenas se han iniciado los trabajos de inventario, por lo que están incluidas aún en las listas menos completas. Esto no se puede tomar como una indicación incuestionable de parentesco entre las faunas, sino apenas como un signo de la elevada vagilidad de los murciélagos, lo que dificulta en cierto

grado el trabajar con ellos desde el punto de vista biogeográfico. Otro tipo de problema lo representa Lasiurus borealis, que aunque en la lista está representado de sólo cinco localidades, en realidad muestra una distribución amplísima, de las más grandes para un mamífero no asociado con el hombre, pues ocupa cerca de un 80 % del Continente Americano (Shump y Shump 1982, Hall 1981, Koopman 1982). Por esas razones, la presencia de este tipo de especies tampoco puede interpretarse como un signo preciso de interrelación entre dos faunas.

En la gráfica de depauperación faunística (Fig. 11) se pueden apreciar tres puntos críticos en los que las distribuciones de las especies se reducen sensiblemente. El sitio más evidente de empobrecimiento faunístico coincide cercanamente con una línea que se trazara justo al norte de los límites de los refugios pleistocénicos primarios para el tipo de vegetación de bosque húmedo tropical como los considera Toledo (1979); entre los 17 y 19° de latitud norte se pierde un total de 37 especies de murciélagos. Toledo (1979) considera a la Lacandona como un sitio con una riqueza específica muy elevada y sugiere que ha operado como un área de inicio de dispersión de especies de donde el bosque húmedo tropical se ha dispersado hacia el norte después de la recesión causada por los eventos climáticos del pleistoceno. Los datos de Smith (1949) y de Barrera (1952) parecen sugerir

una situación similar. Sin embargo, los tres estudios mencionados se refieren a organismos cuya vagilidad es muy reducida en relación con los murciélagos, y así es posible que la dispersión de éstos entre sitios que operaron como refugios pleistocénicos al volver los climas húmedos y cálidos después de un período seco y/o frío no haya dejado poblaciones relictas, o incluso aisladas o endémicas que pudieran indicar una dispersión radial a partir de tales recesiones vegetacionales históricas. Al observar los puntos críticos donde la depauperación de la quiropterofauna es más pronunciada, éstos son comparables con los que Hershkovitz (1958) sugiere como los límites de las Subregiones americanas; el límite de la Provincia Mesoamericana de la Subregión Brasileña, ubicada por Hershkovitz (1958) en el extremo oeste de Venezuela, a partir de datos aquí analizados, es decir, basados en la distribución de los murciélagos, puede trazarse en el oeste de Panamá-Costa Rica. La línea que marca la zona de transición entre las Regiones Neártica y Neotropical, situada de norte a sur entre Guerrero y Tamaulipas por Hershkovitz (1958), con los datos presentados en este trabajo se podría ubicar sobre Guerrero - sur de Veracruz - norte de Chiapas, aunque si observamos la influencia de zonas desérticas que representan algunas especies del oeste de México como Macrotus waterhousii, Leptonycteris sanborni, etc., esas especies permitirían

separar verticalmente el trópico seco de la zona húmeda, correspondiendo entonces con las líneas de Hershkovitz (1958), pero aún permanece en los resultados aquí analizados el punto más marcado de depauperación latitudinal, a los 10°, que el mismo autor no menciona. La tercera línea crítica, ubicada por Hershkovitz en el Trópico de Cáncer (23° 27'), por nuestros datos se ubicaría algo más al norte, en Sinaloa-Tamaulipas. La mayoría de estas diferencias en cuanto a límites de regiones y provincias, posiblemente podrían explicarse al observar los periodos de desarrollo en cuanto al conocimiento de los mamíferos de México (Ramírez-P. y Britton 1981). En los últimos años se han llevado a cabo trabajos intensivos a corto y largo plazo que han incrementado nuestro conocimiento sobre la distribución y taxonomía de los mamíferos mexicanos (Ramírez-P. y Britton 1981), trabajos que en conjunto podrían modificar la distribución de las faunas partiendo de las propuestas por Hershkovitz (1958), con registros nuevos para México de especies con distribuciones más extensas al sur de este país (ej. Lay 1962, Gardner 1963, Jones 1964, Carter et al 1966, Lackey 1970, etc.)

Podemos atribuir el parentesco entre las faunas de Chajul y las del resto de mesoamérica, ilustrado por el dendrograma de ligamiento promedio (Fig. 7), al observar que la quiropterofauna de la Selva Lacandona al parecer forma

parte de la región biogeográfica de mesoamérica, pues en general la similitud con otras faunas del área están arriba de la línea de 65 % propuesta por Hagmeier (1966) como el punto crítico para delimitar provincias mastozoológicas, y también del 66.66 % propuesto por Sánchez y López (en prep.). Sin embargo, Hagmeier (1966) reflexiona sobre la situación exacta de dicho 65 %, y así sugiere tratar con reserva cualquier correlación que arroje un valor en el intervalo entre el 60 y 65 % de similitud. Esto permite suponer con un mayor grado de confianza que la fauna de Chajul se ubica en el continuum formado por la región comprendida entre el norte y oeste de Panamá, y el sureste del istmo de Tehuantepec. Aunque Hagmeier utilizó el Coeficiente de Correlación de Jaccard (Hagmeier 1966), y tanto Sánchez y López (en prep.) como en este trabajo utilizamos el Índice de Similitud de Simpson, la gran cercanía entre los valores considerados como delimitantes de provincias zoogeográficas permite visualizar un punto crítico de diferenciación faunística alrededor del 65-66 %. La similitud de Chajul con el resto de las localidades de mesoamérica muestra excepciones con Verapaz, Guatemala, con Barro Colorado y con las dos localidades de Perú (Fig. 5). Tal diferencia con Verapaz puede deberse, una vez más, a que el inventario de ésta incluye a especies capturadas en una provincia, no en un punto geográfico, y a que además puede tratarse de un inventario parcial e

incompleto (Jones 1966). La diferencia entre Chajul y Barro Colorado puede deberse a que la segunda tenga un mayor acceso de especies de la cuenca amazónica (Cormura brevirostris, Micronycteris hirsuta, Vampyressa nymphaea, etc.), como se puede ver en la Fig. 11, pues Barro Colorado está justo debajo del primer punto crítico de depauperación, de los 10° N, que actúa como filtro para el resto de América Central, donde al menos 10 especies más encuentran su límite septentrional. La diferencia de Chajul con las dos localidades de Perú puede deberse a que éstas representan el extremo sur del área estudiada, y por lo tanto, se sitúan en plena cuenca amazónica, distante de la zona Lacandona unos 3,800 km en línea recta.

Puede considerarse el papel de amortización que desempeña el área de la Selva Lacandona, como refugio hacia el cual se pueden replegar las especies más susceptibles cuando las condiciones alrededor no son adecuadas, particularmente al tomar en cuenta la localización de los refugios primarios que muestra Toledo (1979). Sin embargo, debido a la virtual ausencia de evidencia fósil y la elevada capacidad de vuelo que les permite salvar importantes accidentes fisiográficos, no es claro el hecho de si los murciélagos han obedecido a los repliegues climáticos y de vegetación, cuando menos en la zona en cuestión, pues al no

conocer su velocidad de dispersión, y observando que la depauperación de la riqueza específica es trimodal desde Panamá hasta el norte de México, y que el lapso más pronunciado se encuentra cerca del límite del bosque húmedo tropical, observamos que no hay un patrón compatible con los refugios pleistocénicos, tal como los propone Toledo (1979). Por otro lado, existen muchos sitios de condiciones similares en Mesoamérica, que en conjunto o independientemente pudieron haber actuado como refugios durante los descensos pleistocénicos de temperatura y/o humedad. Esto evidentemente alejaría las condiciones ambientales del óptimo necesario, pero una vez más, sin contar con datos sobre la velocidad de dispersión de los murciélagos, y dado que su distribución está más bien determinada por los tipos de vegetación actuales que por las fluctuaciones históricas, al menos de acuerdo con nuestro conocimiento actual, es difícil explicar la presencia o ausencia de tal o cual especie en determinada localidad, o el ensamblado faunístico de una localidad particular, en términos de los cambios climáticos y de vegetación durante las glaciaciones pleistocénicas.

El hecho de que existan especies que sólo fueron colectadas en Chajul durante la época de lluvias y otras sólo durante la época seca (Cuadro 2), no necesariamente significa

que todas ellas lleven a cabo movimientos estacionales durante el año, pero es innegable que algunas especies son claramente migratorias, por ejemplo Lasiurus borealis (Shump y Shump 1982), y probablemente Natalus stramineus, y éstas sólo están en Chajul durante los meses secos. Por otro lado, hay otro grupo de 8 especies que sólo fueron representadas por animales colectados durante la época de lluvias (Phyllostomus discolor, Vampyressa pusilla, etc., Cuadro 2), y cinco de esas ocho especies se hallan bastante cerca del límite norte de su distribución (Hall 1981), y otras dos (Desmodus rotundus y Diphylla ecaudata) poseen un área de distribución mucho mayor al sur de Chajul que al norte. Esto podría ser un indicio de que tales especies, generalmente asociadas con climas húmedos tropicales (Nowak y Paradiso 1984) sólo serían capaces de permanecer en Chajul durante la época lluviosa, moviéndose a otros sitios durante los meses secos. Si tal cosa ocurriese, sería evidente que la gran vagilidad de los murciélagos no permite que el grupo sea un buen indicador de refugios durante cambios climáticos y vegetacionales a escala geológica. Existe otro caso de una especie que, debido a que se capturó en abril y en mayo (Bauerus dubiaquercus) no se puede colocar en ninguno de los dos grupos, pero un ejemplar fué capturado el 24 de abril de 1982, y los otros tres entre el 8 y el 10 de mayo de 1985. Si las capturas hubiesen tenido lugar durante el mismo año, sólo

las separarían 15 días. Además, todos los ejemplares fueron hembras lactando. Chiroderma villosum es la única otra especie con una situación similar, pues los dos ejemplares de esta especie se capturaron en el 24 de abril de 1982 y el 8 de mayo de 1985. La virtual ausencia de individuos de las especies grandes del género Artibeus durante la visita del mes de enero de 1986, reunida con la baja temperatura de esa fecha, sugieren que esas especies pueden llevar a cabo movimientos locales, o que al menos reducen su actividad durante los períodos de climas desfavorables como los descritos. Myotis fortidens y los molósidos también pueden representar ejemplos de especies que posiblemente sean migratorias; la primera especie generalmente ha sido capturada en áreas fisiográficas distintas, particularmente en el oeste de México (Ramírez-P. et al. 1977, Jones et al. 1970). En el segundo caso se trata de especies con una elevada capacidad de vuelo sostenido, pues de acuerdo con Vaughan (1970) los molósidos son voladores rápidos y resistentes, y su maniobrabilidad en vuelo está reducida en compensación de su elevada resistencia y velocidad, lo que les permitiría llevar a cabo movimientos estacionales.

Tomando como base la curva que ilustra la colecta progresiva de especies en cada noche (Fig. 8), puedo afirmar que la comunidad de Chajul se encuentra bien representada, pues en las primeras veinte noches de trabajo se obtuvo un

total de cuarenta y una especies distintas, mientras que en las siguientes veinte sólo se obtuvieron cinco especies más. Fleming et al. (1972) reportaron curvas similares para tres localidades en Centroamérica, mismas que se nivelan después de la noche número 30, cerca de la especie número 30. Aquí el promedio es de aproximadamente una especie por noche, mientras que en Chajul el promedio es de dos especies por noche de colecta. El mayor valor obtenido a partir de los datos de Chajul puede representar un reflejo de la elevada diversidad, propia de las zonas húmedas tropicales. Por otro lado, el elevado valor obtenido al aplicar el Índice de Shannon-Wiener (Cuadro 4) indica una heterogeneidad elevada en la comunidad de Chajul, comparable a la de La Selva, Costa Rica, con la que Chajul muestra un 69.17 % de similitud faunística. Desafortunadamente, no existen datos publicados para hacer la comparación de los valores de Shannon-Wiener (H') y de equidad (E) más extensa y discutible. De cualquier modo, la diversidad en Chajul es notable, y la equidad puede ser considerada alta, con un 0.68 para Chajul y un 0.7 para La Selva. Estos valores permiten una estimación de la diversidad de la comunidad, en cuanto a cómo están distribuidos entre las especies el total de individuos tomados en cuenta, así, mientras más homogénea sea la comunidad, más alto será el valor de Shannon-Wiener, y correspondientemente más acercado a 1 será el valor de

equidad.

El 2.62 de Shannon-Wiener para Chajul, indica que un número igual a $e^{2.62}$, es decir 13.74, son las especies que teóricamente serían colectadas "fácilmente", dicho de otro modo, que el grueso de los individuos de la comunidad están distribuidos aproximadamente en 14 especies.

La ocupación de las celdas de la matriz de tamaño y tipo de alimentación en las tres comunidades consideradas es similar: 23 (48 %) de las 48 posibles están ocupadas en La Selva, 20 (42 %) en Chajul, y 19 (40 %) en La Pacífica, y la mayor cantidad de especies se agrupan en La Selva en el tamaño dos (antebrazo de 35 a 43 mm; Cuadro 5) de los insectívoros aéreos, insectívoros de sustrato y frugívoros (6, 7 y 7 especies respectivamente), en Chajul en el tamaño dos de los frugívoros e insectívoros aéreos (7 y 10), y en La Pacífica en el tamaño dos de los frugívoros y de los insectívoros de sustrato (5 y 4). Es notable el gran número de especies de insectívoros aéreos de tamaño dos en Chajul, y también la baja proporción de polinívoros, con sólo una especie en el tipo de alimentación correspondiente: Glossophaga commissarisi, pues G. soricina es considerado aquí, siguiendo a LaVal y Fitch (1977), como omnívoro. Cabe explicar aquí que los mismos autores (1977) consideran a G. commissarisi como polinívoro, aun siendo del mismo género. Chajul es asimismo la única de las tres localidades

comparadas en que se registran dos especies de hematófagos. Considero como una fuerte posibilidad que en posteriores visitas a la zona se obtendrán representantes al menos de los tipos de alimentación carnívoro y polínivoro.

Es claro que el desarrollo continuado del estudio de la comunidad de murciélagos de Chajul, arrojará a largo plazo mucha más información sobre la historia natural de la Selva Lacandona, y sobre el conocimiento de muchas especies de murciélagos cuyos hábitos y biología son casi totalmente desconocidos. A los datos presentados en este trabajo aún se les pueden aplicar una serie de análisis que arrojarían mayor evidencia o incluso podrían modificar algunas de las conclusiones presentadas en esta tesis. El Índice de Shannon-Wiener aplicado a los resultados de cada uno de los últimos cuatro viajes de recolecta podría darnos una idea de los ciclos anuales de la comunidad, en relación con la composición, riqueza y diversidad de la comunidad. Igualmente, aplicando el Índice de Simpson a los datos obtenidos en distintas épocas del año se aportaría mayor información sobre tal tema. Posiblemente un dendrograma más ilustrativo y apegado a la realidad podría ser generado por medio de métodos alternativos, como recalculando toda la matriz nuevamente a partir de la unificación de dos localidades al reunir los inventarios de especies de los dos sitios y tratarlos como uno sólo, e inclusive eliminando del

cálculo del Índice de Simpson a las trece especies presentes en las quince localidades, podríamos generar un nuevo dendrograma. También se podría analizar la presencia de especies por tipo de alimentación y por tamaño en cada fecha de visita, e intentar la producción de nuevas celdas a partir de parámetros diferentes, como la longitud de la hilera maxilar de dientes por tipo de alimentación, la carga alar, etc. Para optimizar los resultados de posteriores visitas de trabajo al área, se podrían relacionar los análisis del rendimiento de captura con el diagrama ombrotérmico. Histogramas de abundancias relativas de las especies de Chajul pueden también arrojar mayor información sobre la comunidad.

Todos los resultados presentados en este trabajo apuntan, apoyan o de alguna forma sugieren la inmensa importancia ecológica que reviste la Selva Lacandona. No sólo se trata de un sitio con una muy elevada diversidad faunística y florística, sino que además es un sitio de transición desde los bosques húmedos tropicales del norte de Sudamérica y de Centroamérica, hacia las selvas del este de México. Además, las especies que habitan el área son particularmente interesantes. Es importante hacer notar que el estado actual de sus poblaciones permite suponer que aún existen sitios en México donde se pueden estudiar comunidades

animales con poblaciones representadas en las proporciones originales, lo que no necesariamente significa elevadas. Sería de gran importancia estudiar una población original de vampiros (Desmodus rotundus) alejados del ganado traído por el hombre y así estimar la situación prevaleciente en la época precolombina para evaluar el papel de los vampiros como control poblacional de los vertebrados mayores en un medio natural. Son necesarios muchos años más de estudio para comprender realmente el funcionamiento y las interrelaciones en una comunidad como la de Chajul, en la que existe una elevada proporción de insectívoros aéreos y de frugívoros, y en la que se insinúa una cierta estacionalidad en la presencia de muchas especies, así como una localización particular de las épocas de cría. Es necesario proteger la Selva Lacandona como un último reducto en México de los pocos bosques tropicales de extensión considerable que aún quedan en América.

LITERATURA CITADA

- Allen, J.A. 1900. List of bats Collected by Mr. H.H. Smith in the Santa Marta Region of Colombia, with descriptions of New Species. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XIII Art. VIII: 87-94.
- Alvarez, T. 1968. Nota sobre una colección de mamíferos de la región costera entre Michoacán y Guerrero. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 29: 21-35.
- Alvarez, T., P. Domínguez y J. Arroyo. 1984. Mamíferos de La Angostura, región central de Chiapas. Cuaderno de Trabajo, I.N.A.H., Depto. Prehistoria, # 24: 1-89 + x.
- Alvarez, T. y J. Ramírez-P. 1972. Notas acerca de murciélagos mexicanos. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex. Vol. 19: 167-178.
- Alvarez del T., M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Univ. Aut. Chiapas, Tuxtla Gutz., 1-147.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua, taxonomy and distribution. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 148, Art. 2: 151-410.
- Arnold, J.R. y J. Schonewald. 1972. Notes on the distribution of some bats in southern México. Wassman Jour. Biol. 30: 171-174.
- August, P.V. y R.J. Baker. 1982. Observations on the reproductive ecology of some Neotropical bats. Mammalia 46 (2): 177-181.
- Ayensu, E.S. (ed.) 1980. Jungles. Jonathan Cape, London. 200 pp.
- Baker, R.J. 1984. A sympatric species of mammal: a new species of Rhogeessa (Chiroptera: Vespertilionidae). Syst. Zool. 33: 178-183
- Baker, R.J., W.R. Atchley y V.R. McDaniel. 1972. Karyology and morphometrics of Peters' tent-making bat, Uroderma bilobatum Peters (Chiroptera, Phyllostomatidae). Syst. Zool. 21 (4): 414-429.

----Baker, R.J., H.H. Genoways, W.J. Bleier y J.W. Warner. 1973. Cytotypes and morphometrics of two Phyllostomatid bats, Micronycteris hirsuta and Vampyressa pusilla. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 17: 1-10.

----Baker, R.J. y V.R. McDaniel. 1972. A new subspecies of Uroderma bilobatum (Chiroptera: Phyllostomatidae) from middle America. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 7: 1-4.

----Barbour, R.W. y W.H. Davis. 1979. Bats of America. Kentucky Univ. Press. Lexington, Kentucky. 286 pp.

----Birney, E., J.B. Bowles, R.M. Timm y S.L. Williams. 1974. Mammalian distributional records in Yucatan and Quintana Roo, with comments on reproduction, structure, and status of peninsular populations. Occas. Pap. Bell Mus. Nat. Hist., Univ. Minnesota, # 13: 1-25.

----Bonaccorso, F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. Bull. Florida State Mus. Biol. Sci. Vol. 24 # 4: 359-408.

----Bonaccorso, F.J. y N. Smythe. 1972. Punchmarking bats: an alternative to banding. J. Mamm. 53 (2): 389-390.

----Bonaccorso, F.J., N. Smythe y S.R. Humphrey. 1976. Improved techniques for marking bats. J. Mamm. 57 (1): 181-182.

----Burt, W.H. y R.A. Stirton. 1961. The mammals of El Salvador. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 117: 1-69.

----Carter, C.H., H.H. Genoways, R.S. Loregnard y R.J. Baker. 1981. Observations on bats from Trinidad, with a checklist of species occurring on the Island. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 72: 1-27.

----Carter, D.C., R.H. Pine y W.B. Davis. 1966. Notes on middle american bats. Southwestern Nat. 11 (4): 488-499.

----Ceballos, G. y A. Miranda. En prensa. Mamíferos de la región de Chamela, Jalisco.

----Crisci, J.V. y M.F. López A. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monogr. # 26, Ser. Biol. Sec. Gral. O.E.A. Prog. Reg. Desarrollo Cient. y Tecn. Washington, D.C. vi + 132 pp

----Cunha Vieira, C.O. da. 1942. Ensaio monografico sobre os Quirópteros do Brasil. Arquivos Zool. Edo. São

Paulo, 3: 219-471.

----Dalquest, W.W. y E.R. Hall. 1947. A new bat (Genus Myotis) from México. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. Vol. 12 # 12: 237-244.

----Dalquest, W.W. y D.W. Walton. 1970. Diurnal Retreats of Bats. Pp. 162-187 In About Bats, a Chiropteran Symposium (B.H. Slaughter y D.W. Walton, eds.). Southern Method. Univ. Press, Dallas. vii + 339.

----Davis, W.B. 1968. Review of the genus Uroderma (Chiroptera). J. Mamm. 49 (4): 676-698.

----- 1970a. The large fruit bats (Genus Artibeus) of middle America, with a review of the Artibeus jamaicensis complex. J. Mamm. 51 (1): 105-122.

----- 1970b. A review of tthe small fruit bats (Genus Artibeus) of middle America, part II. Southwestern Nat. 14 (4): 389-402.

----- 1973. Geographic variation in the fishing bat, Noctilio leporinus. J. Mamm. 54 (4): 862-874.

----- 1984. Review of the large fruit-eating bats of the Artibeus "litoratus" complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in middle America. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 93: 1-16.

----Davis, W.B. y D.C. Carter. 1962. Notes on Central American bats with description of a new subspecies of Mormoops. Southwestern Nat. 7 (1): 64-74.

----- 1978. A review of the round-eared bats of the Tonatia silvicola complex, with descriptions of three new taxa. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 53: 1-12.

----Davis, W.B., D.C. Carter y R.H. Pine. 1964. Noteworthy records of Mexican and Central American bats. J. Mamm. 45 (3): 375-387.

----DeBlase, A.F. y R.E. Martin. 1974. A Manual of Mammalogy with keys to families of the world. W.C. Brown Company Publishers, Iowa. xv + 329.

----Dickerman, R.W., K.F. Koopman y C. Seymour. 1981. Notes on bats from the pacific lowlands of Guatemala. J. Mamm. 62 (2): 406-411.

----Dinerstein, E. 1985. First records of Lasiurus castaneus and Antrozous dubiaquercus from Costa Rica. J. Mamm. 66 (2): 411-412.

----Dolan, P.G. y D.C. Carter. 1979. Distributional notes and records for middle american Chiroptera. J. Mamm. 60 (3): 644-649.

----Engstrom, M.D. y D.E. Wilson. 1981. Systematics of Antrozous dubiaquercus (Chiroptera: Vespertilionidae), with comments on the status of Bauerus Van Gelder. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. Vol. 50 Art. 15: 371-383.

----Felten, H. 1956a. Fledermause (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 2. Senckenbergiana Biol., Band 37, 1/2: 69-86.

----- 1956b. Fledermause (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 3. Senckenbergiana Biol., Band 37, 3/4: 179-212

----- 1956c. Fledermause (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 3. Senckenbergiana Biol., Band 37, 5/6: 341-367.

----Findley, J.S. y C. Jones. 1967. Taxonomic relationships of bats of the species Myotis fortidens, M. lucifugus and M. occultus. J. Mamm. 48 (3): 429-444.

----Findley, J.S. y D.E. Wilson. 1974. Observations on the neotropical disk-winged bat, Thyroptera tricolor Spix. J. Mamm. 55 (3): 562-571.

----Fleming, T.H. 1973. The reproductive cycles of three species of opossums and other mammals in the Panama Canal Zone. J. Mamm. 54 (3): 439-455.

----Fleming, T.H., E.T. Hooper y D.E. Wilson. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. Ecology 53: 555-569.

----García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, UNAM.

----Gardner, A.L. 1962. A new bat of the genus Glossophaga from Mexico. Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci. 54: 1-7.

----- 1963. Nota acerca de la distribución de dos

murciélagos en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. T. XXIV: 41-44.

----- 1966. A new subspecies of the aztec mastiff batt, Molossus aztecus Saussure, from Southern Mexico. Los Angeles County Mus. Contrib. Sci. # 111: 1-5.

----- 1976. The distributional status of some peruvian mammals. Occas. Pap. Mus. Zool. Louisiana State Univ. # 48: 1-18.

----Gardner, A.L. y D.C. Carter. 1972. A review of the Peruvian species of Vampyrops (Chiroptera: Phyllostomatidae). J. Mamm. 53 (1): 72-82.

----Gardner, A.L., R.K. LaVal y D.E. Wilson. 1970. The distributional status of some Costa Rican bats. J. Mamm. 51 (4): 712-729.

----Genoways, H.H. y S.L. Williams. 1979. Records of bats (Mammalia: Chiroptera) from Suriname. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. Vol. 48 Art. 18: 323-335.

----- 1984. Results of the Alcoa Foundation-Suriname expeditions. IX. Bats of the genus Tonatia (Mammalia: Chiroptera) in Suriname. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. Vol. 53 Art. 11: 327-346.

----Goldman, E.A. 1914. A new bat of the genus Mimon from Mexico. Proc. Biol. Soc. Washington, 27: 75-76.

----- 1917. New mammals from north and middle America. Proc. Biol. Soc. Washington Vol. 30: :107-116.

----- 1925. A new bat of the genus Trachops from Guatemala. Proc. Biol. Soc. Washington Vol. 38: 23-24.

----Goodwin, G.G. 1940. Three new bats from Honduras and the first record of Enchisthenes harti (Thomas) for North America. Amer. Mus. Novitates, # 1075: 1-3.

----- 1942. Summary of recognizable species of Tonatia, with descriptions of two new species. J. Mamm. 23 (2): 204-209.

----- 1959. Bats of the subgenus Natalus. Amer. Mus. Novitates # 1977: 1-22.

----Goodwin, G.G. 1963. American bats of the genus Vampyressa, with the description of a new species. Amer.

Mus. Novitates # 2125: 1-24.

----- 1969. Mammals from the state of Oaxaca, México, in the American Museum of Natural History. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 141, Art. 1: 1-269 + 40 plates.

----Goodwin, G.G. y A.M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 122, Art. 3: 191-301, + 46 plates.

----- 1964. New Records of Bats from Trinidad and Comments on the Status of Molossus trinitatus Goodwin. Amer. Mus. Novitates # 2195: 1-23.

----Graham, G.L. y L.J. Barkley. Noteworthy records of bats from Perú. J. Mamm. 65 (4): 709-711.

----Greenbaum, I.F. y J.K. Jones, Jr. 1978. Noteworthy records of bats from El Salvador, Honduras, and Nicaragua. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 55: 1-7.

----Greenhall, A.M., U. Schmidt y G. Joermann. 1984. Diphylla ecaudata. Mammalian Species # 227, Amer. Soc. of Mammalogists, 1-3.

----Greenhall, A.M., G. Joermann, U. Schmidt y M.R. Seidel. 1983. Desmodus rotundus. Mammalian Species # 202, Amer. Soc. of Mammalogists, 1-6.

----Hagmeier, E.M. 1966. A Numerical Analysis of the distributional patterns of North American Mammals. II. Re-evaluation of the Provinces. Syst. Zool. 15 (4): 279-299.

----Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley & sons, New York, 1: 1-600 + 90; 2: 601-1181 + 90.

----Hall, E.R. y W.W. Dalquest. 1950a. Pipistrellus cinnamomeus Miller 1902 referred to the genus Myotis. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. Vol. 1 # 25: 581-590.

----- 1950b. A synopsis of the american bats of the genus Pipistrellus. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. Vol. 1 # 26: 591-602.

----- 1963. The Mammals of Veracruz. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. Vol. 14 # 14: 165-362.

----Handley Jr., C.O. 1960. Descriptions of new bats from Panama. Proc. U.S. Nat. Mus. Vol. 112 (3442): 459-479.

----- 1966. Checklist of the Mammals of Panama. Pp. 753-795, in Ectoparasites of Panama (R.L. Wenzel y V.J. Tipton, Eds.). Field Mus. Nat. Hist., 1-861.

----- 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan project. Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser. Vol. XX, # 5: 1-89.

---Harrison, D.L. 1975. Macrophyllum macrophyllum. Mamm. Species # 62: 1-3, American Soc. of Mammalogists.

---Harrison, D.L. y N. Pendleton. 1974. A second record of Wied's long-legged bat (Macrophyllum macrophyllum Schinz, 1821, Chiroptera: Phyllostomatidae) in El Salvador, with notes on the palate, reproduction and diet of the species. Mammalia 38 (4): 689-693.

---Heithaus, E.R., T.H. Fleming y P.A. Opler. 1975. Foraging pattern and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. Ecology 56 (4): 841-854.

---Hellebuyck, V., J.R. Tamsitt y J.G. Hartman. 1985. Records of bats new to El Salvador. J. Mamm. 66 (4): 783-788.

---Herd, R.M. 1983. Pteronotus parnelli. Mam. Sp. # 209, 1-5. Amer. Soc. Mammalogists.

---HersHKovitz, P. 1958. A geographical classification of neotropical mammals. Fieldiana Zool. 36 (6): 581-620.

---Hood, C.S. y J.K. Jones, Jr. 1984. Noctilio leporinus. Mamm. Sp. # 216, 1-7. Amer. Soc. Mammalogists.

---Hood, C.S. y J. Pitocchelli. 1983. Noctilio albiventris. Mam. Sp. # 197, 1-5. Amer. Soc. Mammalogists.

---Humphrey, S.R., F.J. Bonaccorso y T.L. Zinn. Guild structure of surface-gleaning bats in Panamá. Ecology 64 (2): 284-294.

---Janka, H., M. Berger y R. Lobato. 1981. Asentamientos humanos y uso del suelo en áreas forestales tropicales. Pp. 79-86 In Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Publ. Esp. # 27, Inst. Nac. Inv. Forestales, Tomo 2: 1-86.

---Jennes, R. y E.H. Studier. 1976. Lactation and Milk. Pp. 201-218, In Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae, Part I (R.J. Baker, J.K. Jones, Jr., y D.C. Carter, eds.) Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ. # 10: 1-218.

----Jones Jr., J.K. 1964. Bats from Western and Southern Mexico. *Trans. Kansas Acad. Sci.* Vol. 67 (3): 509-516.

----- 1966. Bats from Guatemala. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.*, Vol. 16 # 5: 439-472.

----Jones Jr., J.K. y D.C. Carter, 1976. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. Pp. 7-38, *In* *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae, Part I* (R.J. Baker, J.K. Jones, Jr., y D.C. Carter, eds.) *Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.* # 10: 1-218.

----Jones Jr., J.K. y P.B. Dunnigan. 1965. *Molossops greenhalli* and other bats from Guerrero and Oaxaca, México. *Trans. Kansas Acad. Sci.* 68 (3): 461-462.

----Jones Jr., J.K. y T. E. Lawlor. 1965. Mammals from Isla Cozumel, México, with description of a new species of harvest mouse. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 16: 409-419.

----Jones Jr., J.K., H.H. Genoways y L.C. Watkins. 1970. Bats of the genus *Myotis* from Western Mexico, with a key to species. *Trans. Kansas Acad. Sci.* Vol. 73 (4): 409-418.

----Jones Jr., J.K., 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. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, # 2: 1-35.

----Kirkpatrick, R.D. y A.M. Cartwright. 1975. List of Mammals known to occur in Belize. *Biotropica* 7 (2): 136-140.

----Koopman, K.F. 1976. Zoogeography. Pp.39-47, *In* *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae, Part I* (R.J. Baker, J.K. Jones, Jr., y D.C. Carter, eds.) *Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.* # 10: 1-218.

----- 1978. Zoogeography of Peruvian Bats With Special Emphasis on the Role of the Andes. *Amer. Mus. Novitates* # 2651: 11-33.

----- 1982. Biogeography of the bats of South America. Pp. 273-302 *In* *Mammalian Biology in South America* (M.A. Mares y H.H. Genoways, eds.). *Spec. Publ. Ser. Pymatuning Lab. Ecol. Univ. Pittsburgh*, Vol. 6: xii + 539.

----Lackey, J.A. 1970. Distributional records of bats

from Veracruz. J. Mamm. 51 (2): 384-385.

----LaVal, R.K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus Myotis. Los Angeles Co. Mus. Science Bull. # 15: 1-54.

----- 1977. Notes on some Costa Rican bats. Brenesia 10/11: 77-83.

----LaVal, R.K. y H.S. Fitch. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Kansas, # 69: 1-28.

----Lay, D.M. 1962. Seis mamíferos nuevos para la fauna de México. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. México 33, 1 y 2: 373-377.

----Lemke, T.O., A. Cadena, R.H. Pine y J. Hernández-C. 1982. Notes on opossums, bats, and rodents new to the fauna of Colombia. Mammalia 46 (2): 225-234.

----Lobato, R. 1981. Reserva de la Biósfera "Montes Azules". Estado Actual y perspectivas. Pp. 9-44 In Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Publ. Esp. # 27, Inst. Nac. Inv. Forestales, Tomo 2: 1-86.

----Lukens, P.W. y W.B. Davis. 1957. Bats of the Mexican state of Guerrero. J. Mamm. 38 (1): 1-14.

----Marinkelle, C.J. y A. Cadena. 1972. Notes on bats new to the fauna of Colombia. Mammalia 36 (1): 50-58.

----McCarthy, T.J. 1982. Bat records from the Caribbean lowlands of El Peten, Guatemala. J. Mamm. 63 (4): 683-685.

----McLellan, L.J. 1984. A Morphometric Analysis of Carollia (Chiroptera, Phyllostomidae). Amer. Mus. Novitates # 2791: 1-35.

----McNab, B.K. 1973. Energetics and the distribution of vampires. J. Mamm. 54 (1): 131-144.

----Medellin, R.A. 1983. Tonatia bidens and Mimon crenulatum in Chiapas, Mexico. J. Mamm. 64 (1): 150.

----Medellin, R.A., D.E. Wilson y D. Navarro. 1985. Micronycteris brachyotis. Mamm. Species # 251: 1-4. American Soc. of Mammalogists.

----Medellin, R.A., G. Urbano, O. Sánchez, G. Téllez y H. Arita. En Prensa. Murciélagos del Este de Chiapas. Southwestern Nat.

----Mullerleid, F.G.K. Geología de Chiapas. Tall. Graf. Nac., Tuxtla Gutz., 183 pp.

----Murie, A. 1935. Mammals from Guatemala and British Honduras. Univ. Michigan Mus. Zool. Misc. Publ. # 26: 1-30.

----Myers, P. 1977. Patterns of reproduction of four species of vespertilionid bats in Paraguay. Univ. California Publ. Zool. Vol. 107: 1-41 + 11 plates.

----- 1978. Sexual dimorphism in size of vespertilionid bats. American Nat. 112: 701-711.

----Myers, P. y R.M. Wetzel. 1983. Systematics and Zoogeography of the Bats of the Chaco Boreal. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan # 165: iv + 59.

----Myers, P., R. White y J. Stallings. 1983. Additional records of bats from Paraguay. J. Mamm. 64 (1): 143-145.

----Navarro, D. 1982. Mamíferos de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtla", Veracruz. Tesis Profesional no publicada, Facultad de Ciencias, UNAM: 1-128.

----Nowak, R.M. y J.L. Paradiso. 1984. Walker's Mammals of the World, 4th. edition, 2nd print. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, Vol. 1: lxi + 568 pp.

----Ochoa, J. y C. Ibáñez. 1982. Nuevo murciélago del género Lonchorhina (Chiroptera: Phyllostomidae). Mem. Soc. Cient. Nat. La Salle, 42 (118): 145-159.

----- 1985. Distributional status of some bats from Venezuela. Mammalia 49 (1): 65-73.

----Ojasti, J. y O.J. Linares. 1971. Adiciones a la fauna de murciélagos de Venezuela con notas sobre las especies del género Diclidurus (Chiroptera. Acta Biol. Venezuelica 7 (4): 421-441.

----Owen, J.G., D.J. Schmidly y W.B. Davis. A morphometric analysis of three species of Carollia (Chiroptera: Glossophaginae) from Middle America. Mammalia 48 (1): 85-93.

----Paradiso, J.L. 1967. A review of the wrinkle-faced

bats (Centurio senex Gray with description of a new subspecies. *Mammalia* 31 (3): 595-604.

----Peterson, R.L. 1968. A new bat of the genus Vampyressa from Guyana, South America with a brief systematic review of the genus. *Life Sci. Contrib. Royal Ontario Mus.* 73: 1-17.

----Pine, R.H. 1966. Basodon meyeri (Chiroptera: Vespertilionidae) a new species of bat from Veracruz. *Southwestern Nat.* 11 (2): 308-310.

----- 1972. The bats of the genus Carollia. Texas A&M Univ. Agric. Exp. Stat. Technical Monograph # 8: 1-125.

----Power, D.M. y J.R. Tamsitt. 1973. Variation in Phyllostomus discolor (Chiroptera: Phyllostomatidae). *Can. J. Zool.* 51: 461-468.

----Ramírez-P., J. y M.C. Britton. 1981. An historical synthesis of mexican mammalian taxonomy. *Proc. Biol. Soc. Washington*, 94 (1): 1-17.

----Ramírez-P., J. y W. López-F. 1979. Additional records of some mexican bats. *Southwestern Nat.* 24: : 541-544.

----Ramírez-P., J., A. Martínez y G. Urbano. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. México* 48, Ser. Zool. (1): 243-292.

----Reddell, J.R. 1968. The hairy-legged vampire, Diphylla ecaudata, in Texas. *J. Mamm.* 49 (4): 769.

----Rick, A.M. 1968. Notes on bats from Tikal, Guatemala. *J. Mamm.* 49 (3): 516-520.

----Sanborn, C.C. 1936. Records and measurements of Neotropical bats. *Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist. Vol. XX # 13*: 93-106.

----- 1937. American bats of the Subfamily Emballonurinae. *Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist. Vol. XX, # 24*: 321-354.

----- 1941. Descriptions and records of Neotropical bats. *Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.* 27: 371-387.

----Sánchez H., C., C. Chávez, A. Núñez, E. Ceballos y M.A. Gurrola. 1985. Notes on distribution and reproduction of

bats from coastal regions of Michoacán, México. J. Mamm. 66 (3): 549-553.

----Sánchez, O. y G. López. En Prep. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. Manuscrito de 32 pp.

----Sánchez, O., G. Urbano, R.A. Medellín y G. Téllez. En Prensa. New records of mammals from Quintana Roo, México. Mammalia.

----Schaldach Jr., W.J. 1964. Notas breves sobre algunos mamíferos del Sur de México. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. México, 35: 129-137.

----Seymour, C. y R.W. Dickerman. 1982. Observations on the long-legged bat, Macrophyllum macrophyllum, in Guatemala. J. Mamm. 63 (3): 530-532.

----Shump Jr., K.A. y A.U. Shump. 1982. Lasiurus borealis. Mamm. Sp. # 183: 1-6, Amer. Soc. Mammalogists.

----Simpson, G.G. 1960. Notes on the measurement of faunal resemblance. Am.J. Sci. 258A: 300-311.

----Smith, H.M. 1949. Herpetogeny in Mexico and Guatemala. Ann. Assoc. Amer. Geogr. 39: 219-238.

----Smith, J.D. 1972. Systematics of the Chiropteran Family Mormoopidae. Misc. Publ. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. # 56, 1-132.

----Snow, J.L., J.K. Jones, Jr. y W.D. Webster. 1980. Centurio senex. Mamm. Sp. # 138: 1-3. Amer. Soc. Mammalogists.

----Starret, A. y L. de la Torre. 1964. Notes on a Collection of bats from Central America, with the third record for Cyttarops alecto Thomas. Zoologica (New York Zool. Soc.) 49: 53-63.

----Starret, A. y R.S. Casebeer. 1968. Records of bats from Costa Rica. Los Angeles Co. Mus. Contrib. Sci. # 148: 1-21.

----Swanepoel, P. y H.H. Genoways. 1979. Morphometrics. Pp. 13-106, In Biology of 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.

----Téllez-Girón, G. En prep. Los Murciélagos de la Costa Chica de Guerrero, México. Tesis Profesional, Fac. Ciencias, UNAM.

----Timm, R.M. 1984. Tent construction by Vampyressa in Costa Rica. J. Mamm. 65 (1): 166-167.

----Toledo, V.M. 1979. The pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico: Phytogeographic evidences. in The biological model of diversification in the tropics (G.T. Prance, ed.) Proc. Assoc. Trop. Biol. Symp., Caracas.

----Turner, D.C. 1983. Desmodus rotundus (Vampiro, Vampire Bat). Pp. 467-468. In Costa Rican Natural History (D.H. Janzen, ed.) Univ. of Chicago Press, xi + 816.

----Tuttle, M.D. 1970. Distribution and zoogeography of peruvian bats, with comments on natural history. Univ. Kansas Sci. Bull. Vol. XLIX, # 2: 45-86.

----Uribe, Z., G. Gavilño y C. Sánchez. 1981. Vertebrados del rancho "El Reparito", Municipio de Arteaga, Michoacán. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. México, Ser. Zool. (1): 615-646.

----Van Gelder, R.G. 1959. Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expedition to Western México. 6. A New Antrozous (Mammalia, Vespertilionidae) from the Tres Marias Islands, Nayarit, México. Amer. Mus. Novitates # 1973: 1-14.

----Vaughan, T.A. 1970. Flight Patterns and aerodynamics. Pp. 195-216, in Biology of Bats, Vol. 1 (W.A. Wimsatt, , ed.). Academic Press, New York: xii+406 pp.

----Villa-R., B. 1963. Thyroptera tricolor albiventer (Tomes), el murciélagos discóforo de la familia Thyropteridae, nueva para México en el sur del estado de Veracruz. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. XXIV: 45-48.

----- 1966. Los Murciélagos de México. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. México, xvi + 491 pp.

----Watkins, L.C., J.K. Jones, Jr., & H.H. Genoways. 1972. Bats of Jalisco, México. Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ. # 1: 1-44.

----Webster, W.D. & 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. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 71: 1-12.

----- 1982. A new subspecies of Glossophaga commissarisi (Chiroptera: Phyllostomidae) from western México. Occas. Pap. Mus. Texas Tech Univ. # 76: 1-6.

----- 1983. First record of Glossophaga commissarisi (Chiroptera: Phyllostomidae) from South America. J. Mamm. 64 (1): 150.

----- 1984. Notes on a collection of bats from Amazonian Ecuador. Mammalia 48 (2): 247-252.

----Williams, D.F. y J.S. Findley. 1979. Sexual size dimorphism in vespertilionid bats. Amer. Midl. Nat. 102 (1): 113-126.

----Willig, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeastern Brazil. J. amm. 66 (4): 668-681.

----Wilson, D.E. 1979. Reproductive Patterns. Pp. 317-378, In Biology of 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.

----- 1983. Checklist of mammals. Pp. 443-447, In Costa Rican Natural History (D.H. Janzen, ed.) Univ. of Chicago Press, xi + 816.

----Wilson, D.E. y J.S. Findley. 1977. Thyroptera tricolor. Mamm. Species # 71. Amer. Soc. of Mammalogists: 1-3.

Apéndice 1: MEDIDAS DE LOS MURCIELAGOS DE CHAJUL*

Catálogo # L.t. C.v. L.a. L.m.c. C.p. A.c.c. A.v.c. A.m. L.cb. H.m. Al.c. M-M CI-CI L.m.m.

Rhynchonycteris naso (N= 24)

\bar{X}	59.3	14.0	37.37	12.3	2.55	6.45	7.3	6.58	11.01	4.45	6.5	4.68	3.51	7.97
S	2.88	1.62	0.85	0.15	0.08	0.14	0.14	0.1	0.17	0.09	0.13	0.09	0.11	0.16
min	52	12	36.2	12.1	2.4	6.2	7.1	6.4	10.75	4.3	6.3	4.5	3.3	7.6
max	65	19	39.4	12.7	2.7	6.7	7.8	6.8	11.4	4.6	6.8	4.9	3.8	8.35

Feropteryx kappleri (N=3)

18441 IB	71	16	48.3	17.2	3.35	7.7	10.0	8.4	15.75	6.9	---	7.6	4.55	11.8
1484 JJ6	76	13	49.0	17.5	3.1	7.4	10.3	8.2	15.9	7.0	7.2	7.9	4.5	11.7
1485 JJ6	68	12	47.5	17.3	3.15	7.7	9.9	8.2	15.8	6.8	7.2	7.6	4.3	11.65

Saccopteryx bilineata (N=1)

18442 IB	73	19	42.8	16.2	2.6	7.6	9.9	8.1	14.0	6.0	7.4	6.7	3.8	10.7
----------	----	----	------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Noctilio leporinus (4 ♀, 1 ♂)

\bar{X}	118.25	29.25	83.2	26.23	7.43	13.75	18.5	16.43	23.98	9.98	13.25	12.54	8.23	17.8
S	3.3	2.5	1.17	0.22	0.25	0.37	0.26	0.21	0.46	0.15	0.5	0.14	0.15	0.66
min	115	26	82.0	26.0	7.1	13.5	18.2	16.2	23.5	9.8	13.0	12.4	8.1	17.3
max	122	32	84.8	26.5	7.7	14.3	18.8	16.6	24.6	10.1	14.0	12.7	8.4	18.7
♂ 23701 IB	127	29	85.1	29.0	7.9	14.1	19.6	19.9	25.9	10.9	15.6	13.2	9.5	18.9

Catálogo # L.t. C.v. L.m. L.m.r. C.p. A.r.c. A.c. A.m. L.cb. H.m. Al.c. M-M Cl-Cl L.m.m.

Pteronotus parnelli (N=14)

\bar{X}	88.79	21.86	57.84	22.08	4.37	10.6	12.43	11.57	20.98	9.28	10.07	7.72	5.9	15.49
S	3.02	1.66	0.89	0.37	0.16	0.23	0.19	0.22	0.41	0.22	0.22	0.13	0.18	0.25
min	84	20	56.2	21.4	4.0	10.2	12.1	11.0	20.2	8.9	9.7	7.5	5.5	15.1
max	95	26	59.1	22.8	4.65	11.2	12.7	11.9	21.7	9.7	10.4	7.9	6.2	16.0

Pteronotus davyi (N=5)

\bar{X}	72	19	44.16	15.66	3.62	7.64	8.72	8.64	14.94	6.32	7.84	5.91	4.7	10.93
S	2.74	2.12	0.58	0.23	0.13	0.13	0.19	0.05	0.28	0.13	0.15	0.11	0.17	0.11
min	69	16	43.2	15.4	3.4	7.5	8.5	8.6	14.7	6.1	7.6	5.8	4.6	10.8
max	76	21	44.7	16.0	3.7	7.8	9.0	8.7	15.4	6.4	8.0	6.1	5.0	11.1

Micronycteris megalotis (N=5)

\bar{X}	60.5	12.25	33.98	18.85	4.0	7.62	8.97	8.6	16.76	7.08	8.9	6.18	3.23	11.83
S	0.58	1.5	0.44	0.05	0.12	0.11	0.15	0.15	0.15	0.13	0.07	0.22	0.1	0.06
min	60	11	33.5	18.8	3.9	7.5	8.8	8.3	16.6	6.9	8.8	5.9	3.1	11.8
max	61	14	34.4	18.9	4.2	7.8	9.1	8.7	16.9	7.2	9.0	6.4	3.35	11.9

Micronycteris brachyotis (N=1)

22196 IB	72	11	40.6	21.3	4.8	8.6	10.1	9.4	18.9	8.1	8.8	6.6	3.6	13.7
----------	----	----	------	------	-----	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Catalogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.cb.	H.m.	Al.c.	M-M	C1-C1	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Lonchorhina aurita (N=1)

23727 IB	103	47	46.6	20.6	5.0	8.9	10.6	10.65	18.65	6.6	8.6	7.0	4.7	12.3
----------	-----	----	------	------	-----	-----	------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	------

Macrophyllum macrophyllum (N=2)

19154 IB	95	43	35.9	17.1	3.25	8.1	----	8.8	14.6	5.5	7.9	6.5	3.6	9.8
22197 IB	94	43	34.5	17.1	3.1	8.1	9.5	8.9	14.8	5.2	8.0	6.5	3.5	9.9

Tonatia bidens (N=7)

X	97.71	16.71	57.01	28.24	5.46	10.57	13.74	12.71	24.52	9.82	12.36	8.74	5.44	17.59
S	2.69	2.56	1.02	0.31	0.25	0.21	0.23	0.18	0.24	0.11	0.14	0.18	0.10	0.22
min	93	13	55.0	27.8	5.0	10.3	13.4	12.5	24.1	9.6	12.2	8.4	5.3	17.35
max	102	20	58.0	28.6	5.7	10.9	14.0	13.0	24.8	9.95	12.6	8.9	5.6	17.9

Tonatia brasiliense (N=3)

22773 IB	61	10	35.9	20.15	3.2	8.1	9.35	9.3	17.45	7.0	9.2	6.2	4.0	12.0
23728 IB	64	10	36.2	20.6	3.25	8.4	9.5	9.4	17.8	7.2	9.1	6.3	4.2	12.4
23729 IB	67	8	35.5	20.5	3.2	8.35	9.7	9.6	17.9	7.1	9.0	6.1	4.0	12.5

Tonatia evotis (N=1)

23725 IB	79	15	49.7	25.2	4.1	9.8	11.9	12.1	21.7	8.5	11.7	7.9	5.0	15.2
----------	----	----	------	------	-----	-----	------	------	------	-----	------	-----	-----	------

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.cb.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-Cl	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Mimon cozumelae (N=2)

22203 IB	89	16	55.2	25.9	4.7	9.95	13.5	11.7	23.0	9.4	11.1	9.2	5.5	16.7
1656 RAM	87	16	55.0	26.2	4.8	10.0	13.9	11.7	23.2	9.4	11.4	9.5	5.8	16.8

Mimon crenulatum (N=4)

\bar{X}	87.5	22.5	50.93	23.02	4.17	8.98	12.6	11.93	20.31	8.0	10.83	8.95	5.28	14.18
S	3.32	1.29	1.31	0.54	0.06	0.17	0.43	0.15	0.46	0.36	0.29	0.37	0.33	0.41
min	83	21	49.6	22.5	3.9	8.8	12.2	11.7	19.8	7.7	10.5	8.6	4.95	13.8
max	91	24	52.0	23.7	4.3	9.2	13.0	12.1	20.9	8.5	11.2	9.4	5.6	14.7

Phyllostomus discolor (3♀, 1♂)

♀ 22205 IB	100	17	61.4	32.1	6.7	12.2	16.4	15.2	28.85	10.0	12.2	10.5	7.2	20.4
♀ 22785 IB	97	17	63.6	31.2	6.1	12.2	16.1	15.5	28.1	10.0	12.3	10.4	7.1	19.6
♀ 22786 IB	94	14	65.4	31.4	6.3	12.2	15.9	14.7	28.3	10.2	11.9	10.5	6.9	19.8
♂ 22204 IB	98	9	64.5	33.4	6.8	12.7	16.8	15.7	30.25	10.4	12.6	10.8	7.8	20.9

Trachops cirrhosus (N=1)

22919 IB	100	16	56.9	28.2	5.15	11.5	14.0	13.6	25.0	10.1	13.3	10.0	5.9	17.7
----------	-----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------

Phylloderma stenops (N=1)

22206 IB	131	19	78.0	34.7	9.4	13.6	17.2	16.0	30.8	10.8	14.8	10.5	7.2	21.7
----------	-----	----	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	------

Catálogo # L.t. C.v. L.a. L.m.c. C.p. A.c.c. A.c. A.m. L.cb. H.m. Al.c. M-N Cl-CI L.m.m.

Glossophaga soricina (N=19)

\bar{X}	63.44	7.11	34.8	21.35	4.67	8.59	9.32	9.8	19.97	7.2	8.22	5.5	3.87	13.71
S	2.33	1.18	0.79	0.36	0.16	0.18	0.2	0.18	0.29	0.18	0.17	0.15	0.12	0.27
min	58	5	34.0	20.5	4.4	8.25	8.9	8.6	19.4	6.8	7.8	5.2	3.5	13.2
max	68	9	37.1	21.9	4.9	8.9	9.9	9.3	20.8	7.7	8.45	5.8	4.2	14.3

Glossophaga commissarisi (N=22)

\bar{X}	60.18	6.28	33.55	20.38	4.49	8.54	9.4	8.93	18.87	6.88	8.22	5.52	4.01	12.86
S	3.65	1.05	0.91	0.3	0.14	0.19	0.2	0.21	0.34	0.12	0.18	0.12	0.09	0.32
min	56	4	31.3	19.8	4.2	8.2	9.1	8.4	18.0	6.6	7.8	5.3	3.8	12.3
max	68	8	34.7	20.9	4.8	9.0	9.8	9.3	19.35	7.1	8.5	5.7	4.2	13.4

Carollia brevicauda (N=53)

\bar{X}	69.17	8.6	39.6	22.8	5.36	9.49		10.99	20.57	7.1	9.88	7.91	4.76	14.35
S	3.39	2.25	0.73	0.31	0.14	0.16		0.21	0.28	0.15	0.18	0.2	0.39	0.24
min	62	6	37.3	22.1	5.1	9.0		10.5	19.8	6.75	9.3	7.4	4.4	13.6
max	79	10	40.8	23.4	5.7	10.1		11.4	21.3	7.4	10.3	8.4	5.1	14.8

Catálogo # L.t. C.v. L.a. L.m.c. C.p. A.c.c. A.c. A.m. L.cb. H.m. Al.c. M-M C1-C1 L.m.m.

Carollia perspicillata (N=12)

\bar{X}	76.66	10.25	43.72	24.86	5.63	10.04		11.74	22.4	8.19	10.61	8.22	5.01	16.01
S	3.98	1.3	1.36	0.43	0.24	0.16		0.17	0.4	0.28	0.24	0.25	0.13	0.3
min	68	8	41.1	24.3	5.2	9.6		11.5	22.1	7.6	10.4	7.8	4.8	15.6
max	84	13	45.9	25.9	6.2	10.3		12.3	23.2	8.65	11.0	8.6	5.2	16.7

Sturnira lilium (N=48)

\bar{X}	61.37		38.42	21.77	5.51	9.98	12.99	11.54	19.3	6.28	10.41	7.67	5.85	13.4
S	2.8		1.05	0.46	0.13	0.2	0.31	0.31	0.39	0.17	0.26	0.17	0.17	0.28
min	55		35.5	20.7	5.3	9.6	12.2	10.8	18.3	5.85	9.8	7.2	5.4	12.4
max	69		41.3	22.8	5.9	10.6	13.9	12.4	20.3	6.8	11.0	8.2	6.5	14.1

Uroderma bilohatum (N=21)

\bar{X}	66.05		42.24	23.35	5.38	9.71	13.18	11.13	21.0	8.22	10.23	9.27	5.63	14.82
S	2.4		0.94	0.42	0.15	0.22	0.27	0.23	0.40	0.15	0.25	0.18	0.15	0.29
min	63		40.5	22.5	5.0	9.3	12.8	10.7	20.3	8.0	9.8	9.0	5.3	14.1
max	72		43.6	23.6	5.6	10.1	13.8	11.7	22.1	8.7	10.7	9.6	5.9	15.6

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.cb.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-Cl	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Vampyrops helleri (N=15)

\bar{X}	63.73		38.16	22.68	5.51	9.58	12.71	11.04	20.47	8.09	10.07	9.37	5.65	14.78
S	2.31		1.04	0.38	0.12	0.28	0.27	0.17	0.41	0.2	0.22	0.27	0.17	0.31
min	58		36.3	22.0	5.3	9.0	12.3	10.8	19.6	7.6	9.7	8.8	5.4	14.3
max	67		40.0	23.2	5.7	10.0	13.3	11.4	21.0	8.4	10.5	9.7	6.0	15.3

Vampyroses major (N=20)

\bar{X}	80.55		53.96	28.48	6.8	12.0	17.57	14.04	25.08	9.94	12.5	12.5	6.74	17.88
S	2.54		1.59	0.3	0.15	0.19	0.25	0.25	0.22	0.16	0.21	0.26	0.25	0.27
min	66		51.6	28.0	6.5	11.7	17.1	13.5	24.7	9.7	12.0	11.8	6.5	17.0
max	85		56.5	29.2	7.1	12.5	17.9	14.4	25.5	10.2	12.9	13.0	7.1	18.3

Vampyressa pusilla (N=6)

\bar{X}	50.0		30.6	18.77	4.88	8.53	11.13	9.32	16.9	6.21	8.68	7.94	4.4	11.36
S	1.26		0.61	0.35	0.11	0.08	0.17	0.12	0.42	0.16	0.07	0.28	0.3	0.41
min	49		29.7	18.3	4.7	8.4	10.8	9.1	16.4	6.0	8.6	7.55	3.9	10.7
max	52		31.4	19.1	5.0	8.6	11.3	9.4	17.4	6.4	8.8	8.3	4.7	11.9

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.cb.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-CI	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Chiroderma villosum (N=2)

19236 IB	74		45.0	25.4	6.2	11.1	16.3	12.5	23.1	9.0	11.5	11.9	5.7	16.9
22826 IB	74		44.0	25.5	5.75	11.1	16.2	12.5	22.8	9.1	11.4	11.7	6.0	16.2

Artibeus jamaicensis (N=42)

\bar{X}	94.95		60.38	28.77	7.26	12.49	17.26	15.21	25.54	10.1	13.11	12.23	7.91	18.57
S	3.12		1.79	0.53	0.24	0.31	0.32	0.4	0.45	0.25	0.36	0.28	0.24	0.34
min	80		55.7	27.4	6.7	11.6	16.5	14.4	24.5	9.5	12.3	11.6	7.3	17.75
max	91		64.2	29.85	7.7	13.0	17.9	16.95	26.3	10.4	13.8	11.9	8.4	19.2

Artibeus lituratus (N=48)

\bar{X}	96.9		67.94	31.32	6.63	13.67	19.19	16.96	27.64	11.02	14.29	13.19	8.64	20.53
S	4.16		1.88	0.61	0.21	0.38	0.45	0.36	0.49	0.25	0.34	0.37	0.19	0.41
min	82		64.2	30.5	6.2	12.8	18.4	16.3	26.6	10.5	13.6	12.4	8.3	19.6
max	107		72.1	32.5	7.1	14.5	20.1	17.7	28.6	11.6	15.1	14.1	9.1	21.3

Artibeus phaeotis (N=19)

\bar{X}	54.33		37.19	19.35	4.75	8.92	11.48	10.1	16.89	6.01	9.51	7.96	5.24	11.41
S	1.94		1.19	0.47	0.2	0.27	0.34	0.23	0.48	0.19	0.24	0.21	0.15	0.4
min	50		35.7	18.8	4.3	8.3	10.9	9.6	16.2	5.7	8.9	7.6	5.0	10.9
max	58		39.9	20.2	5.0	9.4	12.2	10.6	18.0	6.5	9.8	8.3	5.5	12.3

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.cb.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-Cl	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Artibeus watsoni (N=14)

\bar{X}	56.07		38.56	20.21	4.93	9.05	11.56	10.25	17.99	6.52	9.57	8.07	5.4	12.39
S	3.52		1.01	0.38	0.16	0.26	0.33	0.17	0.34	0.11	0.23	0.24	0.16	0.22
min	51		37.2	19.4	4.65	8.8	11.1	10.0	17.3	6.3	9.2	7.4	5.2	11.9
max	63		40.4	20.8	5.3	9.7	12.3	10.6	18.6	6.7	9.9	8.4	5.7	12.7

Centurio senex (N=20)

\bar{X}	63		41.93	18.7	5.85	10.26	15.11	11.79	15.17	4.69	11.34	10.84	5.66	9.21
S	3.49		0.8	0.18	0.15	0.21	0.19	0.23	0.15	0.15	0.29	0.21	0.12	0.14
min	60		40.5	17.9	5.6	9.8	14.7	11.3	14.8	4.5	11.0	10.4	5.4	8.9
max	76		43.7	18.6	6.2	10.6	15.4	12.2	15.4	5.1	12.1	11.5	5.8	9.5

Desmodus rotundus (N=1)

22325 IB	84		59.0	24.8	5.4	12.2	12.2	12.75	21.9	3.2	13.2	6.0	6.4	14.6
----------	----	--	------	------	-----	------	------	-------	------	-----	------	-----	-----	------

Diphylla ecaudata (N=1)

18506 IB	79		53.4	23.5	7.1	11.4	12.9	12.1	20.8	3.2	13.0	5.6	5.3	12.8
----------	----	--	------	------	-----	------	------	------	------	-----	------	-----	-----	------

Natalus stramineus (N=5)

\bar{X}	94.2	49.6	36.72	16.4	3.2	7.84	8.18	7.25	15.06	6.96	7.54	5.36	3.68	12.0
S	1.17	0.49	0.34	0.18	0.06	0.01	0.01	0.18	0.16	0.1	0.14	0.1	0.13	0.23
min	93	49	36.3	16.1	3.1	7.7	8.0	7.0	14.8	6.8	7.3	5.2	3.5	11.8
max	96	50	37.1	16.6	3.3	8.0	8.3	7.5	15.3	7.1	7.7	5.5	3.9	12.4

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.ch.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-Cl	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Thyruptera tricolor (N=1)

20423 IB	63	24	32.8	14.1	2.5	7.1	7.1	6.4	12.6	5.5	6.9	5.0	2.8	---
----------	----	----	------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

Myotis fortidens (N=1)

18518 IB	96	41	39.0	15.3	4.1	7.6	9.6	7.7	14.5	5.6	6.5	6.1	4.2	10.7
----------	----	----	------	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Myotis albescens (N=13)

\bar{X}	82.33	32.38	35.13	14.79	4.13	7.48	8.94	7.58	13.82	5.25	6.87	5.71	3.79	10.04
S	3.77	3.15	0.71	0.19	0.07	0.2	0.15	0.11	0.19	0.08	0.13	0.09	0.07	0.14
min	76	25	33.8	14.2	3.95	7.2	8.7	7.4	13.4	5.1	6.6	5.5	3.6	9.8
max	89	36	36.2	15.0	4.2	7.8	9.2	7.7	14.1	5.4	7.0	5.8	3.9	10.3

Myotis keaysi (N=7)

\bar{X}	76.4	34.29	34.57	13.18	3.24	6.26	7.9	6.7	12.42	4.86	5.94	5.18	3.34	9.05
S	2.19	2.56	0.63	0.13	0.05	0.09	0.1	0.07	0.13	0.05	0.15	0.11	0.09	0.13
min	73	31	31.9	13.1	3.2	6.1	7.8	6.6	12.3	4.8	5.7	5.0	3.2	8.9
max	80	36	35.7	13.4	3.4	6.3	8.0	6.8	12.6	4.9	6.2	5.3	3.4	9.3

Lasiurus borealis (N=2)

19311 IB	107	55	41.5	12.8	4.3	7.4	9.5	8.0	12.5	4.3	7.6	5.8	4.7	8.9
554865 USNM	103	54	39.5	13.0	4.4	7.2	9.6	7.8	12.6	4.4	7.3	5.9	4.8	9.2

Catálogo #	L.t.	C.v.	L.a.	L.m.c.	C.p.	A.c.c.	A.c.	A.m.	L.tb.	H.m.	Al.c.	M-M	Cl-Cl	L.m.m.
------------	------	------	------	--------	------	--------	------	------	-------	------	-------	-----	-------	--------

Pipistrellus subflavus (N=7)

\bar{X}	73.0	31.86	31.93	12.62	3.45	6.56	7.55	6.6	11.6	4.07	5.78	4.9	3.6	8.22
S	4.24	4.26	1.26	0.26	0.1	0.12	0.17	0.12	0.29	0.1	0.13	0.42	0.13	0.21
min	69	25	30.4	12.3	3.3	6.4	7.4	6.5	11.2	3.9	5.6	4.1	3.5	8.0
max	84	37	32.9	13.0	3.6	6.7	7.8	6.8	12.1	4.2	5.9	5.3	3.85	8.6

Bauerus dubiaquercus (N=4)

\bar{X}	116.0	52.75	51.45	21.2	3.95	8.55	13.5	10.15	18.6	7.11	9.01	8.44	6.25	13.73
S	3.42	0.96	1.35	0.14	0.13	0.19	0.18	0.15	0.32	0.17	0.57	0.18	0.06	0.17
min	111	52	51.0	21.0	3.8	8.4	13.3	10.0	18.2	6.9	8.45	8.3	6.2	13.5
max	120	54	53.3	21.3	4.1	8.8	13.7	10.3	18.9	7.3	9.8	8.7	6.3	13.9

Molossops greenhalli (N=1)

19313 IB	95	30	36.9	19.5	5.1	9.6	12.7	12.1	18.2	6.9	8.2	8.5	5.0	12.8
----------	----	----	------	------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------

Molossus ater (N=3)

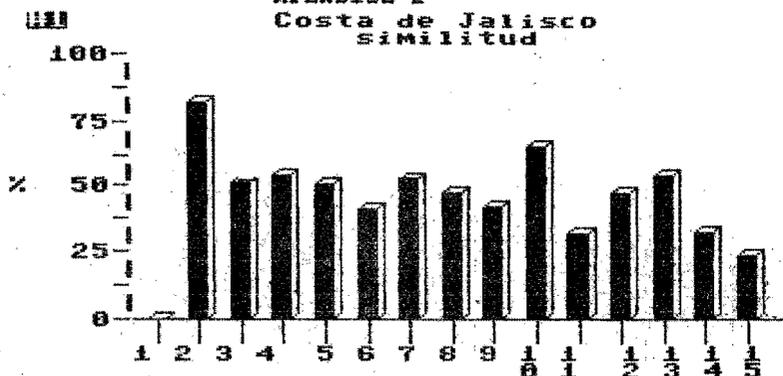
19318 IB	130	53	52.4	24.0	4.8	11.2	14.4	14.0	21.3	8.1	11.0	10.1	6.2	15.6
19319 IB	129	48	51.8	22.7	4.8	10.9	14.1	13.8	20.5	7.8	10.9	9.6	5.9	15.3
554867 USNM	130	50	52.7	22.4	4.5	11.2	14.4	13.7	20.5	8.0	11.4	9.8	5.9	15.5

Molossus molossus (N=2)

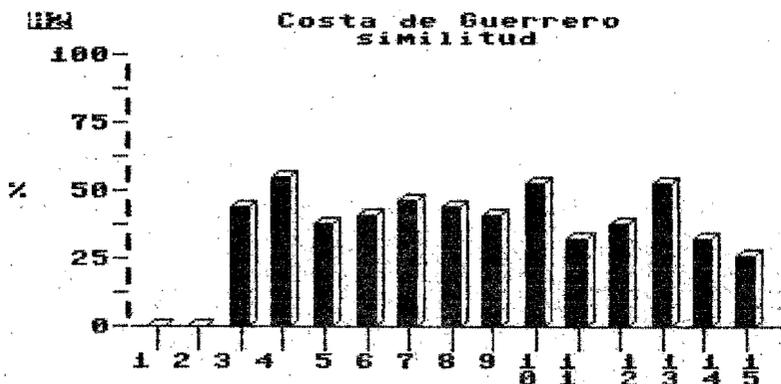
19320 IB	93	35	35.6	17.5	3.8	9.1	10.9	10.9	15.55	6.0	7.6	7.2	4.35	11.1
554866 USNM	89	33	36.7	17.5	3.9	9.0	11.0	10.8	15.2	6.0	8.7	7.7	4.4	11.3

* Abreviaturas de los museos: IB= Instituto de Biología, UNAM. JIG= Catálogo de Julio Juárez, ejemplares depositados en el Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM. USNM= U.S. National Museum of Natural History, Washington, D.C.

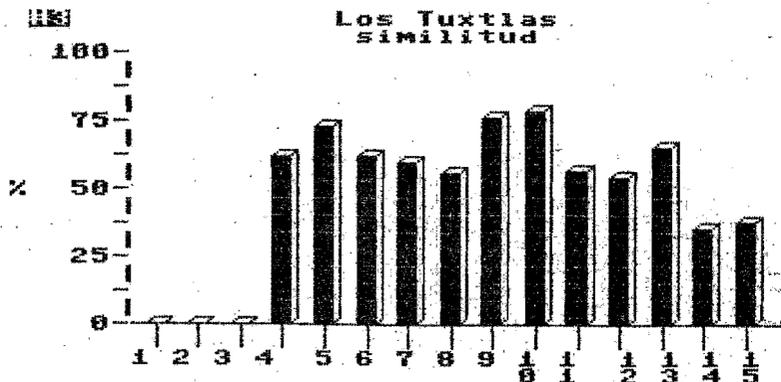
APENDICE 2
Costa de Jalisco
similitud

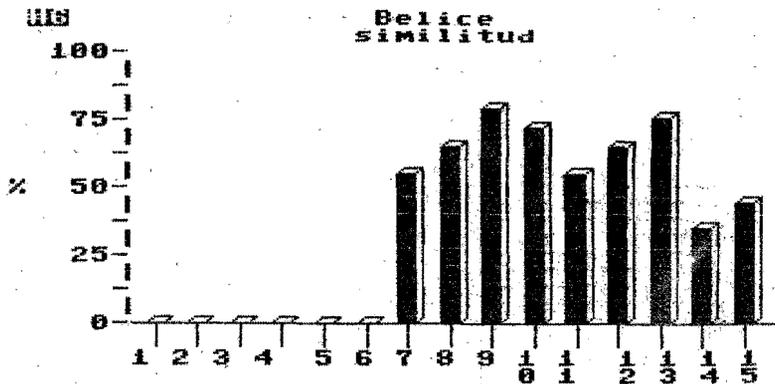
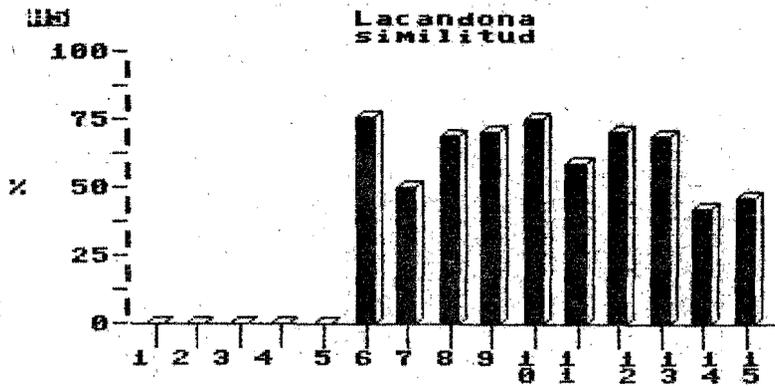
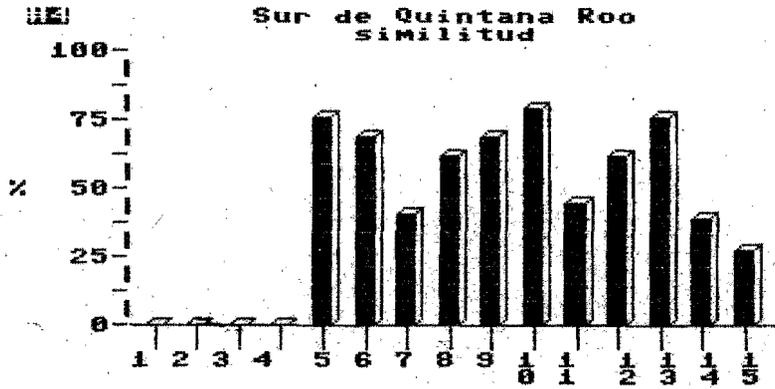


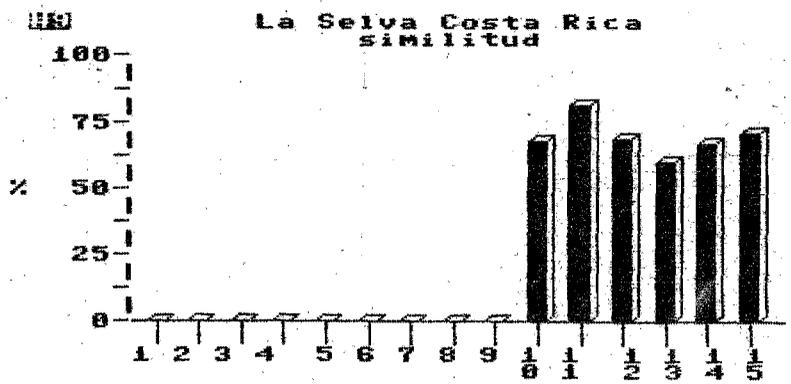
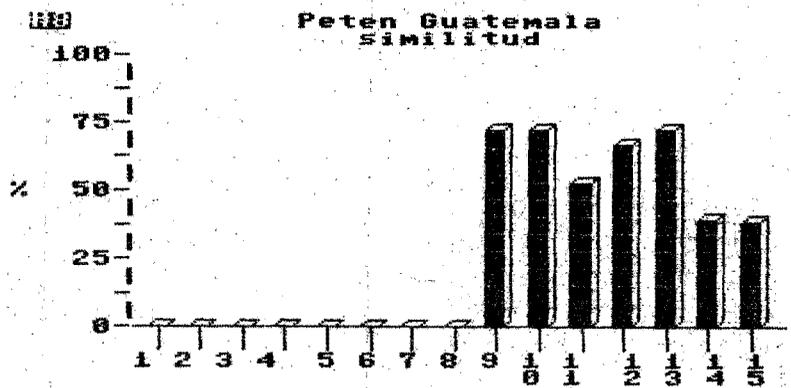
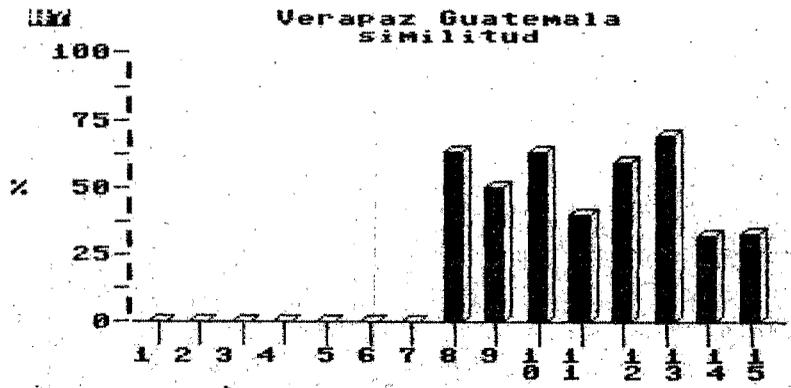
Costa de Guerrero
similitud

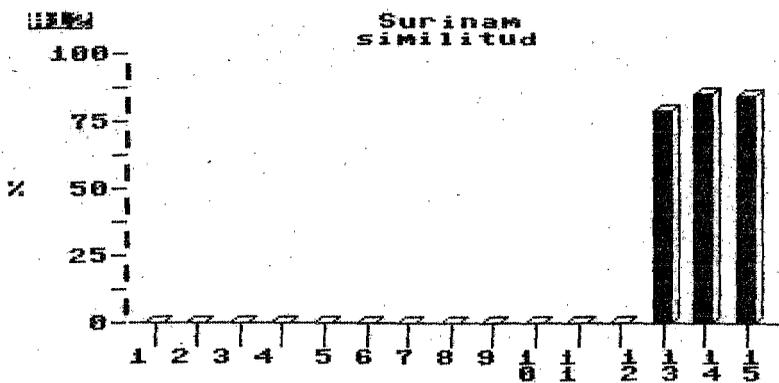
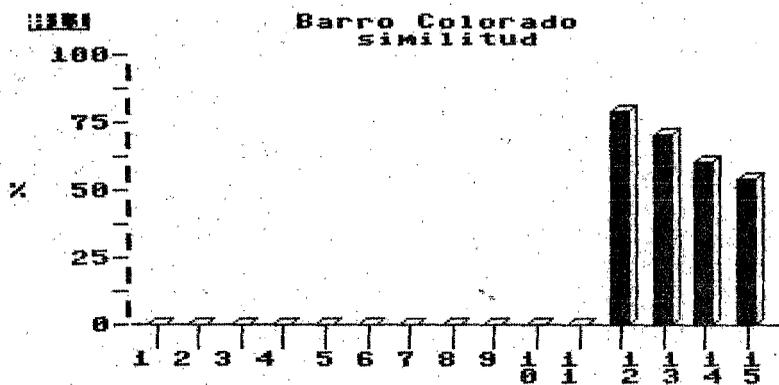
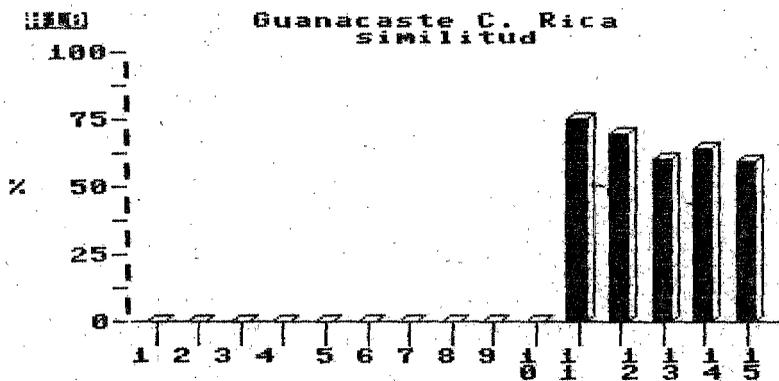


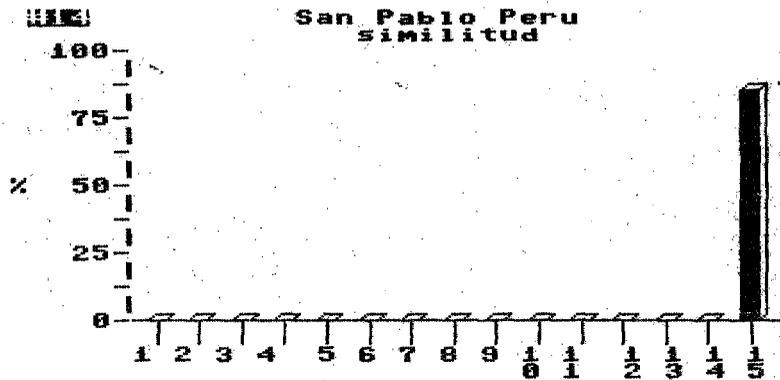
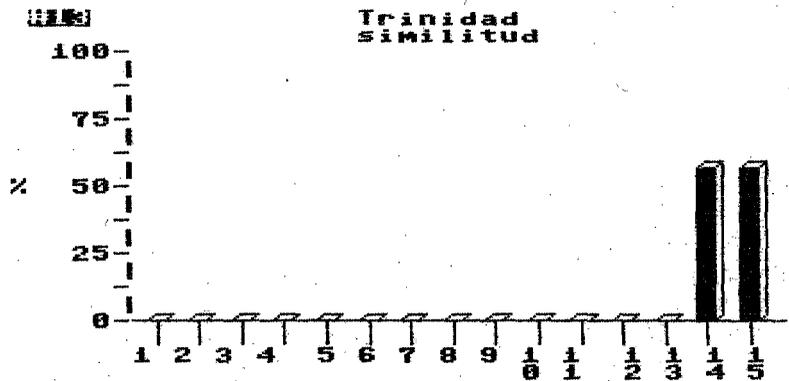
Los Tuxtlas
similitud











Apéndice 2.- Histogramas de similitud en valores del Índice de Simpson para cada una de las quince localidades en América tropical: 1.- Costa de Jalisco contra las restantes 14. 2.- Costa de Guerrero contra las restantes 13. 3.- Los Tuxtlas contra las restantes 12, etc. 4.- Sur de Quintana Roo. 5.- Selva Lacandona. 6.- Belice. 7.- Verapaz, Guatemala. 8.- El Petén, Guatemala. 9.- La Selva, Costa Rica. 10.- Guanacaste, Costa Rica. 11.- Isla Barro Colorado, Panamá. 12.- Surinam. 13.- Trinidad. 14.- San Pablo, Perú. 15.- San Juan, Perú.