

196
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MURCIELAGOS DE LA COSTA CHICA
DE GUERRERO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A :

MARIA GUADALUPE TÉLLEZ GIRON SÁNCHEZ



MÉXICO, D.F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron la pasante(s) MARIA GUADALUPE TELLEZ-GIRON SANCHEZ

con número de cuenta 6910393-5 con el Título: "MURCIELAGOS DE LA COSTA CHICA DE GUERRERO"

Otorgamos nuestro **Voto Aprobatorio** y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de BIOLOGO

GRADO	NOMBRE(S)	APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
M. en C.	WILLIAM LOPEZ FORMENT	CONRADT	
DR.	GERARDO CEBALLOS GONZALEZ		
M. en C.	GUILLERMINA URBANO VIDALES		
DR.	RODIRGO NEDELLIN LEGORRETA		
M. en C.	LIVIA LEON PANIAGUA		

Director de Tesis

Suplente

Suplente

A la memoria de mis padres

Martha y Jorge en donde se encuentren, es para Ustedes.

A mi "agüelita" Mária Olgúin, por ser muy "Olgúin".

A mis hermanos, Martha, Tere, Jorge, Ruben y Norma, por ser muy "Téllez".

A Oscar, por la solidaridad y apoyo, también es para tí y por ser muy "Sánchez"

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer principalmente a los miembros del jurado William López-Forment C. director de esta tesis por su paciencia y sus enseñanzas valiosas en la Mastozoología, a Guillermina Urbano, por sus enseñanzas en el trabajo profesional de esta disciplina, a Gerardo Ceballos por su orientación y sugerencias para mejorar el trabajo, a Rodrigo Medellín, desde los viajes al campo y ayuda sobre el mismo trabajo, a Livia León por la revisión y sugerencias al manuscrito.

Una mención muy especial a Oscar Sánchez por sus ayuda invaluable, sus enseñanzas y comentarios críticos en este trabajo.

De la misma manera agradezco la gran ayuda que he recibido durante el desarrollo de este trabajo a Don Salvador Gil y Salvador Gil-Guerrero (hijo) por su hospitalidad y ayuda en "El Huayacán". A mis queridos amigos, Juan Galván, Patricia Rojas, Laura Salazar, Jesús Pacheco, por su ayuda en el campo y por la proporción de algunos datos producto de sus trabajos de tesis.

Al Laboratorio de Mastozoología del Instituto de Biología, durante mi estancia en él y a todos los que intervinieron en algún momento de estos años que alguna manera directa e indirecta contribuyeron a la finalización de este trabajo (Rodrigo, Vinicio, Fernando, Chucho Ramírez, Silvia).

Al Dr. Daniel Piñero, Director del Centro de Ecología por la oportunidad brindada.

*Sólo es digno de admiración el científico
que tiene el arte de presentarnos lo más
extraño y raro en su marco concreto y sabe
hacérselo cercano y dibujarlo con sus
elementos característicos.*

Goethe, Las afinidades electivas, 1809.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	7
AREA DE ESTUDIO	8
Localización Geográfica	8
Vegetación	8
Clima	11
Localidades de Colecta	12
MATERIALES Y METODO	17
Muestreo	17
Riqueza, Composición y Diversidad de Especies	19
Patrones de Alimentación	21
Relaciones Zoogeográficas	25
RESULTADOS	26
Muestreo	26
Riqueza, Composición y Diversidad de Especies	27
Patrones de Alimentación	36
Relaciones Zoogeográficas	42
DISCUSION	45
Riqueza, Composición y Diversidad de Especies	45
Patrones de Alimentación	51
Relaciones Zoogeográficas	53
TRATADO DE LAS ESPECIES	56
Comentarios sobre las especies registradas	57
LITERATURA CITADA	71
APENDICE	78

RESUMEN

El presente estudio se llevó al cabo en la región denominada "Costa Chica" que comprende la planicie costera en el Estado de Guerrero e incluye desde el Puerto de Acapulco en el Municipio de Acapulco, hasta la región centro-sur del Municipio de San Marcos. Esta área es parte del trópico seco de México y debido a la importancia que tiene esta porción del trópico en términos biogeográficos y ecológicos, se decidió reconocer algunos aspectos sobre la composición, la diversidad, la estructura y la afinidad zoogeográfica de las comunidades de murciélagos que habitan en tres tipos de vegetación de esa planicie.

De acuerdo con los datos obtenidos la comunidad de murciélagos de la "Costa Chica", ésta se encuentra compuesta por 34 especies, pertenecientes a 22 géneros y seis familias del orden Chiroptera. La familia mejor representada es la Phyllostomidae con 17 especies (50 %), seguida por las familias Vespertilionidae (6 especies, 17 %); Mormoopidae (4 especies, 12 %); Molossidae y Emballonuridae (3 especies cada una, 9 %) y Noctilionidae (1 especie, 3 %).

De los tres tipos de vegetación analizados (selva baja caducifolia, matorral espinoso y los viveros o huertos), la comunidad de los viveros o huertos, presentó el mayor valor de diversidad ecológica ($H' = 2.38$), seguido por el matorral espinoso con $H' = 2.37$ y por la selva baja caducifolia, la menos diversa, con un valor de $H' = 2.32$. El mayor valor de la equitatividad correspondió a los viveros o huertos, con $J = .592$, seguido por el matorral espinoso $J = .538$ y por la selva baja caducifolia con $J = .525$. Para el caso de la máxima diversidad teórica, el valor más alto correspondió a los viveros o huertos con una $H_{m\acute{a}x} = 4.56$ y el más bajo al matorral espinoso, con $H_{m\acute{a}x} = 4.00$, en tanto que la selva baja presentó un valor de $H_{m\acute{a}x} = 4.16$.

En cuanto a los gremios de alimentación, los murciélagos insectívoros aéreos estuvieron mejor representados, con 16 especies; los frugívoros con ocho especies; los polinívoros con seis especies; y los insectívoros de sustrato, piscívoros y hematófagos, con una sola especie cada categoría.

Del análisis descriptivo de las afinidades zoogeográficas entre la "Costa Chica" y sitios de México y Centroamérica, se detecta la existencia de cuatro grupos de localidades: a) Barro Colorado y La Selva (Costa Rica); b) "Los Tuxtlas", Guanacaste y La Selva Lacandona; c) Chamela, que representa un grupo independiente; y finalmente, d) la Costa Grande y la Costa Chica, que forman el otro grupo, lo que indica que la quiropteroфаuna de estas últimas dos regiones es distinta y aparentemente característica de esas selvas tropicales secas.

INTRODUCCION

México es un país con una enorme riqueza biológica. Se le considera como un país megadiverso, junto con Australia, Brasil, Colombia, Ecuador, China, India, Indonesia, Madagascar, Perú y Zaire. En conjunto, estos países mantienen entre un 60 y 70 % de la biodiversidad del mundo (McNeely et al., 1990). México se encuentra en los primeros lugares en riqueza de mamíferos en el mundo; el 30% de las especies mexicanas (149) son endémicas (Ceballos y Navarro, 1991; Mittermeier, 1988).

La megadiversidad de México se ha explicado como resultado de su compleja historia geológica, su ubicación geográfica, su gran heterogeneidad ambiental y accidentada topografía (Ceballos y Sánchez, 1994). Existen regiones del país que sobresalen por su alta diversidad biológica, como los bosques templados del Eje Neovolcánico, las selvas bajas caducifolias del Occidente y las selvas altas perennifolias del Sureste del país (Ceballos y Navarro, 1991; Medellín et al., 1992). Entre estas regiones, las selvas altas son las más ricas y diversas en especies animales y vegetales, mientras que las selvas bajas y los bosques templados son las más ricas en especies endémicas (Ceballos y Rodríguez, 1993).

El segundo grupo de mamíferos más rico en especies en el mundo son los murciélagos. En América Latina se encuentra la mayor riqueza de especies de murciélagos del mundo, y en esta área existen alrededor de 282 especies (30% de los mamíferos del mundo); de ellas, México cuenta con 138 especies (Hall, 1981; Ramírez-Pulido et al., 1986; Willig, 1983). Esta gran diversidad de quirópteros en el Neotrópico puede atribuirse a la gran variedad y abundancia de recursos alimenticios, que implica patrones adaptativos e interacciones ecológicas complejas en las comunidades ya que, por ejemplo, un número considerable de especies intervienen en la dispersión de semillas y en la polinización, mientras que otras son

depredadoras de insectos o de vertebrados y otras son hematófagas (McNab, 1971; Willig, 1983).

El interés por el estudio de comunidades de murciélagos en las regiones tropicales de Latinoamérica es notable, especialmente en lo que se refiere a las selvas húmedas perennifolias y caducifolias (Gardner et al., 1970; La Val y Fitch, 1977; Fleming et al., 1972; Heithaus et al., 1975; Bonaccorso, 1979). En México, los estudios sobre aspectos biológicos y/o de estructura de las comunidades de murciélagos también se han incrementado, por ejemplo, Orozco-Segovia y Vázquez-Yañez (1982) determinaron los tipos de frutos que consumen algunas especies de murciélagos frugívoros en la selva alta de la región conocida como "Los Tuxtlas" en Veracruz; López Forment (1981), se refiere a algunos aspectos sobre la ecología y reproducción de *Balantiopteryx plicata*, especie abundante en la selva caducifolia de la región de la Costa Chica de Acapulco; Ramírez-Pulido et al., (1977), Ramírez-Pulido y Armella (1987) y Ramírez-Pulido et al., (1993), aportan datos sobre los patrones de actividad y de reproducción, variación estacional, temporal y preferencias de hábitat de las especies frugívoras de murciélagos en una área con cultivos de cocos, papaya y plátano en la Costa Grande en Guerrero; Fenton et al., (1992) determinaron la diversidad de nueve sitios desde Cancún hasta Tulum en el estado de Quintana Roo.

Análisis más detallados sobre la estructura de comunidades de murciélagos son los realizados por Medellín (1993) y Navarro (1982), en las selvas perennifolias de la región Lacandona en el estado de Chiapas el primero, y en "Los Tuxtlas", en Veracruz, el segundo; en dichos estudios se determinaron la composición, la diversidad, las relaciones zoogeográficas y los diferentes niveles tróficos de la quiropterofauna y se resaltó la importancia de obtener un mayor conocimiento de la composición y estructura de las comunidades de murciélagos en áreas tropicales

de México, lo cual puede aportar datos relevantes para entender la dinámica de estos biomas.

Estos estudios han mostrado que existen diferencias marcadas en la diversidad y estructura de especies de murciélagos en las selvas altas y bajas. En ambos casos, estos ecosistemas son muy diversos; sin embargo, las selvas altas son mucho más diversas que las selvas bajas. En contraste, las selvas bajas mantienen un mayor número de especies endémicas (Ceballos y Sánchez, 1994).

Las comunidades tropicales de murciélagos tienen una profunda dominancia de especies frugívoras. En las selvas altas se presenta un mayor número de especies con hábitos frugívoros y carnívoros y de mayores tamaños que las encontradas en las selvas bajas (Medellín, 1993).

Uno de los dos tipos de vegetación principales en el Estado de Guerrero es la selva baja caducifolia, que ocupa el 35 % de su superficie total (64,281 km²), sólo superado por el bosque de encino, que ocupa una superficie mayor, con 39 % (Flores y Gerez, 1994). El bosque de pino, el bosque mesófilo, el pastizal inducido y el manglar, juntos representan el 26 % restante. Es importante hacer notar que en el estado se encuentran 21 especies de mamíferos endémicos de México y que 7 de estas especies son murciélagos (Hall, 1981), que se encuentran distribuidas en la selva baja caducifolia de la región del Pacífico de México (Ceballos y Navarro, 1991; Flores y Gerez, 1994).

El primer inventario de murciélagos para Guerrero fue hecho por Lukens y Davis (1957) quienes registraron 29 especies en localidades de la sierra norte y de la costa. Posteriormente, trabajos como los de Alvarez (1968), De la Torre (1955), Jones y Dunnigan (1965), Ramírez-Pulido et al., (1977), y Winkelmann (1962), reportaron especies adicionales, incrementando a 50 especies el número conocido para el estado.

Sin embargo, hasta la fecha existen pocos estudios sobre la estructura de comunidades de murciélagos en este estado, siendo notable por su detalle el de Ramírez-Pulido y Armella (1987). El objetivo fundamental del presente estudio es evaluar la diversidad y estructura de comunidades de murciélagos en un área tropical de la Costa Chica de Guerrero, a fin de conocer con mayor detalle sus características. Este trabajo forma parte del proyecto "Ecología, alimentación y actividad de los murciélagos en el Occidente de México", que dirige el M. en C. William López-Forment Conradt.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio fueron los siguientes:

- 1) Elaborar una lista de especies de murciélagos de la Costa Chica en Guerrero.
- 2) Analizar la estructura y características de la comunidad de quirópteros en este lugar y comparar con las de otras comunidades tropicales de murciélagos.
- 3) Reconocer las afinidades zoogeográficas generales de la quiropterofauna de la región.

AREA DE ESTUDIO

Localización Geográfica

El presente estudio se llevó al cabo en la porción norte de la región denominada "Costa Chica" en el Estado de Guerrero, que comprende desde la planicie costera de la Ciudad de Acapulco, hacia el Sur hasta el Municipio de San Marcos. Esta área comprende aproximadamente una franja costera de 54 km de largo por 15 km de ancho, que cubre cerca de 825 km². La altitud varía en esta región desde el nivel del mar hasta los 150 msnm. El área de estudio se localiza entre los 16° 38' y 16° 53' latitud N, y 99° 21' y 99° 58' longitud W (Figura 1).

Vegetación

La vegetación está representada por diferentes tipos y asociaciones naturales que incluyen selva baja caducifolia, matorral espinoso, así como viveros o huertos.

La selva baja caducifolia es un tipo de vegetación que ha sido intensamente perturbado por actividades humanas. Esta selva se caracteriza por tener especies de árboles de entre 5 y 25 metros de altura, que pierden las hojas durante la época seca. Entre los árboles dominantes se encuentran *Pithecellobium dulce*, *Tabebuia* sp., *Bursera simarouba*, *Ceiba pentandra*, *Cochlospermum vitifolium*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Plumeria rubra* y *Guazuma ulmifolia*. El estrato arbustivo se encuentra poco desarrollado e incluye a especies como *Tilia* sp., *Urera caracasana* y *Muntingia calabura* (López-Forment, 1976; Rzedowski, 1978).

Por otra parte, en el matorral espinoso es una comunidad muy densa, caracterizada por formas vegetales arbustivas y espinosas de una altura de 1 a 4 metros, que se desarrolla en terrenos planos y arenosos cercanos a la costa. La mayoría de las especies pierden las hojas en la época seca. Varias especies de los géneros *Acacia*, *Mimosa* y *Opuntia* sp. son los dominantes (Rzedowski, 1978).

Los viveros y huertos están ampliamente distribuidos en la región; extensas áreas han sido transformadas para desarrollar viveros de árboles frutales, de plantas de ornato y huertas. Estas comunidades inducidas se desarrollan en terrenos arenosos y planos, donde se cultivan árboles de mango (*Mangifera indica*), guayabas (*Psidium guajava*), cocos (*Coccos nucifera*) y limoneros (*Citrus medica*), además de diversas plantas ornamentales. Entre las plantas nativas se encuentran el nanche (*Byrsonima crassifolia*), huayacanes (*Guaiacum coulteri*) y pomarrosas (*Syzygium jambos*). De acuerdo con López-Forment y Chiang (1996), otras especies son introducidas y se cultivan en cantidades menores; entre ellas están el Ylang-Ylang (*Cananga odorata*), la grosella (*Eugenia uniflora*), la nuez de la India o marañón (*Anacardium occidentale*) y la carambola (*Averrhoa carambola*).

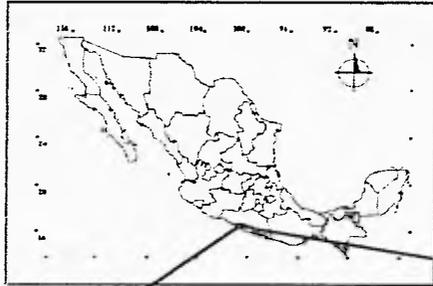
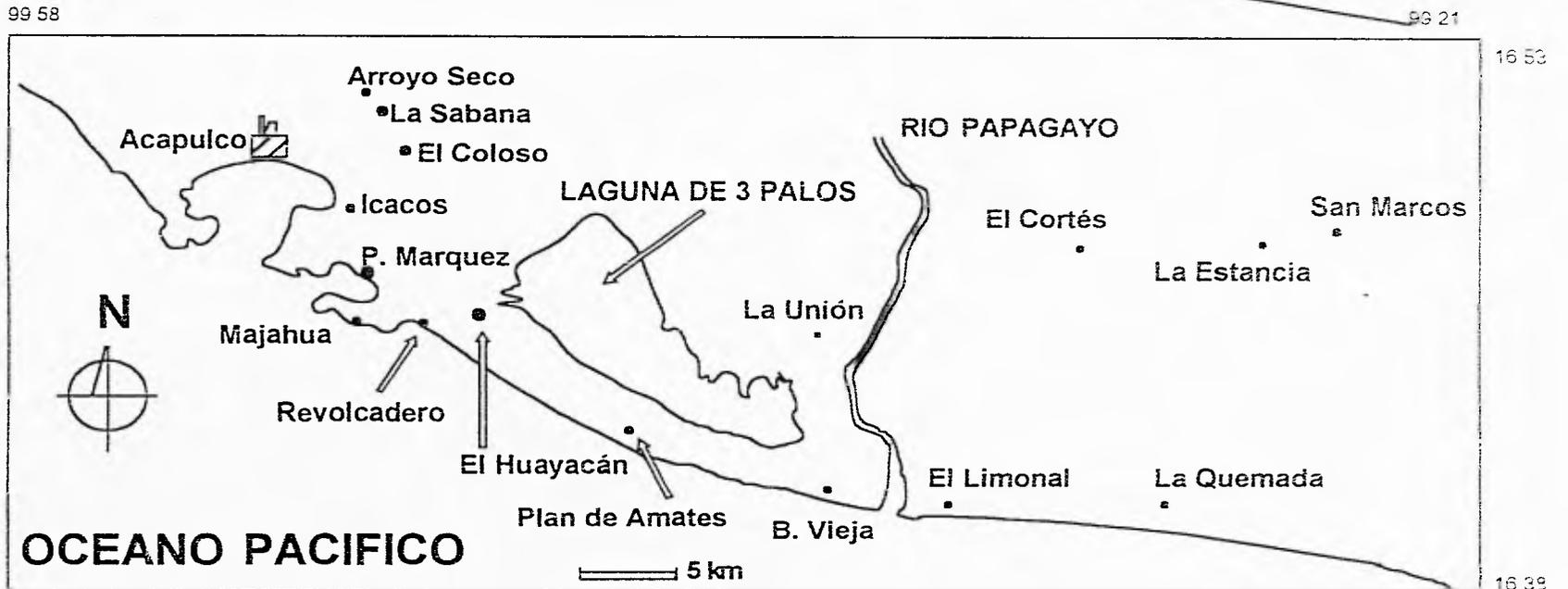


FIGURA 1. Ubicación geográfica del área de estudio y de las localidades de colecta de ejemplares de quirópteros en la costa de Guerrero.



Clima

El clima, de acuerdo con el sistema de Köppen modificado por García (1988), es del tipo A w" (w)i. Es decir, tropical lluvioso, con una temperatura media anual de 27.5° C, y una marcada época de secas (Figura 2). La época seca se presenta en los meses de enero a mayo y la temporada de lluvias en los meses de junio a diciembre, observándose una disminución de las lluvias en julio y agosto, lo que implica una sequía intraestival. Hay un porcentaje bajo de precipitación invernal en diciembre y en ocasiones en enero. La oscilación térmica es menor que 5°C. La precipitación media anual es de 1500 mm (García, 1988).

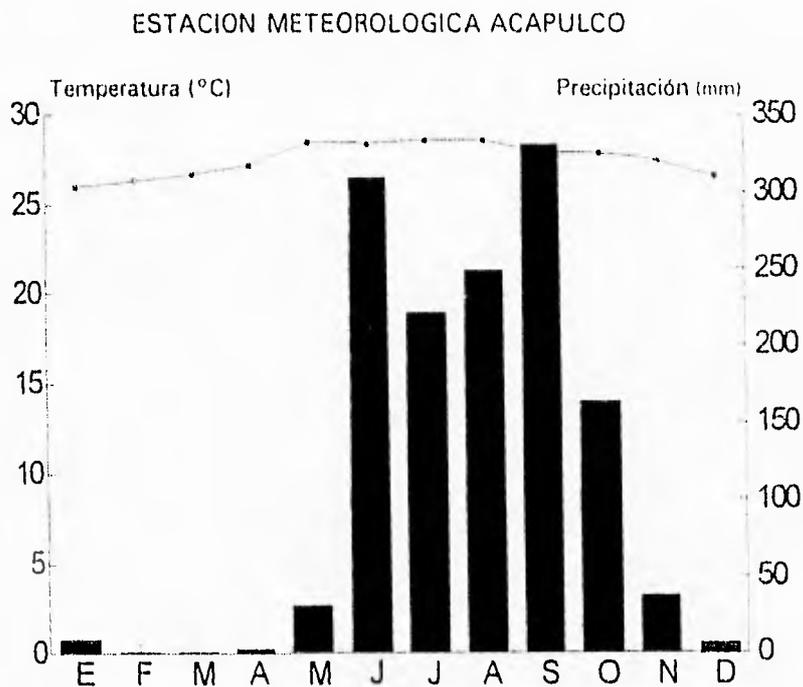


FIGURA 2. Diagrama ombrotérmico del área de estudio.

Localidades de Colecta

Se muestrearon 16 localidades, ubicadas desde el nivel del mar hasta los 100 m de altitud (Figura 1 y Cuadro 1). Estas localidades representan diversos tipos de vegetación que incluyen selva baja caducifolia, matorral espinoso y viveros o huertos. La lista de localidades es la siguiente:

1. Arroyo Seco.- 3 km NE, La Sabana, Mpio. Acapulco, 100 m (16°54'N, 99°48' W). La vegetación dominante de este lugar es matorral espinoso con presencia, en algunos terrenos, de palmas de coco (*Coccothrinax nucifera*) y árboles dispersos de limones (*Citrus medica*), papaya (*Carica papaya*), ciruela (*Spondias purpurea*), guayaba (*Psidium guajava*) y mango (*Mangifera indica*). También se encuentran algunas plantas nativas como cuascalolote (*Andira inermis*), jinicuil (*Inga spuria*) y "mezquite" (*Sesban mexicana*).

2. Base Naval de Icacos.- 2 km NE Base Naval Icacos, Mpio. Acapulco, del nivel del mar hasta 100 m (16°50' N, 99°51' W). La localidad se encuentra dentro de la Ciudad y Puerto de Acapulco y está ocupada por la Secretaría de Marina. Es un terreno montañoso que ocupa una extensión aproximada de 100 hectáreas con selva baja caducifolia bien conservada. De acuerdo con López-Forment (1976), otros elementos arbóreos presentes son *Ficus cotinifolia*, *Ficus petiolaris*, *Plumeria rubra*, *Ceiba pentandra*, *Cochlospermum vitifolium*, *Pterocarpus acapulcensis* y *Swietenia humilis*.

3. Barra Vieja.- Desembocadura del Río Papagayo, 5 km SE Lomas de Chapultepec, Municipio de Acapulco, al nivel del mar (16°42'N, 99°39' W). La localidad se encuentra a las orillas de la Laguna de Tres Palos y cerca de la desembocadura del Río Papagayo hacia el mar. La vegetación dominante es

matorral espinoso, con especies como *Acacia farnesiana* y *Celtis* sp., que forman breñales muy densos y cerrados. La laguna forma en sus orillas algunos canales de aguas someras, que durante la marea alta llegan a tener una profundidad máxima de 50 cm.

4. La Estancia.- Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos, 100 m (16°47'N, 99°25' W). Esta localidad se encuentra bastante perturbada y la vegetación natural remanente es matorral espinoso, con algunos árboles de amates (*Ficus* sp.), parotas (*Enterolobium cyclocarpum*), cocos (*Cocos nucifera*), tamarindos (*Tamarindus indica*), y un pequeño bosque de cirianes (*Crescentia alata*).

5. El Coloso.- Trailer Park "El Coloso", 14 km S La Sabana, Mpio. Acapulco, 60 m (16°51'N, 99°49'W). Incluye terrenos planos donde se cultivan árboles de frutas como guayaba (*Psidium guajava*), chicozapote (*Manilkara zapota*), pomarrosa (*Syzygium jambos*), mangos (*Mangifera indica*) y plantas ornamentales; el sitio tiene una extensión aproximada de 2.5 hectáreas.

6. El Cortés.- Puente del Río El Cortés, 1 km NE El Cortés, Mpio. San Marcos, 100 m (16°47'N, 99°31' W). Esta localidad presenta selva baja caducifolia perturbada, con especies de plantas como amates (*Ficus petiolaris*) y ceibas (*Ceiba aesculifolia*) y flor de mayo (*Plumeria rubra*).

7. El Huayacán.- Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco, 10 m (16°47'N, 99°48' W). El Huayacán es un huerto con una extensión aproximada de 5 hectáreas con cultivo de árboles de mango (*Mangifera indica*), y de otras especies como Ylang-Ylang (*Cananga odorata*), nuez de la India o marañón (*Anacardium occidentale*), grosella (*Eugenia uniflora*), carambola (*Averrhoa carambola*), cocos (*Cocos nucifera*), limones (*Citrus medica*), guayabas (*Psidium guajava*), coapinoles (*Hymenaea courbaril*), y huayacanes (*Guaiacum*

coulteri). En las orillas de este vivero existe un pequeño bosque de coapinoles y una gran cantidad de plantas cultivadas de ornato.

8. El Limonal.- Rancho El Limonal, 10 km S San José, Mpio. Cruz Grande, 100 m (16°42'N, 99°35'W). La vegetación de esta localidad es selva baja caducifolia, bastante perturbada. Existen manchones desmontados, con cultivos de maíz de temporal y algunos árboles de *Ficus* sp., *Bursera simarouba* y *Guazuma ulmifolia*.

9. Laguna Tres Palos.- Canal de la desembocadura del Río La Sabana, 4 km S Tres Palos entre 10 y 15 msnm. Incluye a las localidades de: Río La Sabana, 1 km SE La Poza, Laguna Tres Palos; Canal de desembocadura en la orilla de la Laguna Tres Palos; Planta de Agua Río Papagayo; Planta de Agua La Sabana; 1 km N La Poza, Laguna de Tres Palos), al nivel del mar, (16°47'N, 99°46' W). En la orilla de esta laguna hay matorral espinoso, dominado por *Acacia* sp.

10. La Quemada.- Huerta La Quemada, 24 km SW, San Marcos, Mpio. San Marcos, 60 m (16°42'N, 99°29' W). La vegetación es una selva baja caducifolia perturbada y fragmentada con cultivos de cocos, mangos, maíz y papaya, siendo el primero el más abundante.

11. La Sabana.- Río La Sabana, 6 km SE La Sabana (incluye a 1 km S Tunzingo), Mpio. Acapulco, a nivel del mar (16°50'N, 99°48' W). La Sabana se localiza en la desembocadura del río del mismo nombre. La vegetación se encuentra constituida por algunos árboles que indican que hubo selva baja caducifolia (*Ficus* sp., *Ceiba aesculifolia*, *Guazuma ulmifolia* y *Urera caracasana*); actualmente predomina el matorral espinoso con *Acacia* sp.

12. La Unión.- Carretera La Unión - Acapulco, 13 km W La Unión, Mpio. San Marcos, 60 m (16°46'N, 99°39'W). La vegetación es selva baja caducifolia perturbada con los mismos elementos de vegetales que La Sabana.

13. **Plan de Amates.** 12 km SE Puerto Marqués, (sobre carr. federal 200), Mpio. Acapulco, a nivel del mar, (16°44'N, 99°44' W). Terreno de aproximadamente 20 hectáreas, cultivado únicamente con cocos y algunos árboles dispersos de icaco (*Chrysobalanus icaco*).

14. **Puerto Marqués.**- 2.5 km SW de Puerto Marqués, Mpio. Acapulco, de nivel del mar a 100 m (16°48'N, 99°50' W). Localidad de riscos que rodean a la Bahía de Puerto Marqués, con vegetación en buen estado de conservación. Predomina la selva baja caducifolia, compuesta por elementos vegetales de hasta 25 m de altura, que incluyen especies como *Ficus cotinifolia*, *Ficus petiolaris*, *Plumeria rubra*, *Ceiba pentandra*, *Cochlospermum vitifolium*, y *Pterocarpus acapulcensis*.

15. **Playa Majahua.**- 2 km W de Puerto Marqués, Mpio Acapulco; 500 m S, Mpio. Acapulco, del nivel del mar hasta 100 m (16°47'N, 99°51' W). Esta localidad es parte de la Bahía de Puerto Marqués y es muy similar, fisiográfica y biológicamente, a la localidad de Puerto Marqués.

16. **Playa Revolcadero.**- Incluye las siguientes localidades: Viveros "JFMN", 1 km E Puerto Marqués; 1 km N Playa Revolcadero; 2 km N Playa Revolcadero; 500 m S Playa Revolcadero. Mpio. Acapulco, a nivel del mar, (16°47'N, 99°50' W). La vegetación de Playa Revolcadero está completamente modificada por las actividades humanas y es un vivero en donde se cultivan árboles de mangos (*Mangifera indica*), coapinoles (*Hymenaea courbaril*), guayabas (*Psidium guajava*), cocos (*Coccos nucifera*) y plantas ornamentales. En la parte posterior de la entrada del vivero "JFMN" existe un pastizal y un manglar de *Rhizophora mangle* bien conservado.

CUADRO 1 -. Resumen de las localidades de colecta en la Costa Chica de Guerrero. Se indica el tipo de vegetación dominante y sus coordenadas geográficas.

LOCALIDAD	VEGETACION	COORDENADAS
Arroyo Seco	Matorral Espinoso	16°54'N, 99°48'W
Base Naval Icacos	Selva Baja Caducifolia	16°50'N, 99°51'W
Barra Vieja	Matorral Espinoso	16°42'N, 99°39'W
La Estancia	Matorral Espinoso	16°47'N, 99°25'W
EL Coloso	Viveros o Huertos	16°51'N, 99°49'W
El Cortés	Selva Baja Caducifolia	16°47'N, 99°31'W
El Huayacán	Viveros o Huertos	16°47'N, 99°48'W
El Limonal	Selva Baja Caducifolia	16°42'N, 99°35'W
Laguna Tres Palos	Matorral Espinoso	16°47'N, 99°46'W
La Quemada	Selva Baja Caducifolia	16°42'N, 99°29'W
La Sabana	Matorral Espinoso	16°50'N, 99°48'W
La Unión	Selva Baja Caducifolia	16°46'N, 99°39'W
Plan de Amates	Viveros o Huertos	16°44'N, 99°44'W
Puerto Marqués	Selva Baja caducifolia	16°48'N, 99°50'W
Playa Majahua	Selva Baja Caducifolia	16°47'N, 99°51'W
Playa Revolcadero	Viveros o Huertos	16°47'N, 99°50'W

MATERIALES Y METODOS

Muestreo

Las observaciones se llevaron al cabo durante 26 períodos, entre enero de 1979 y diciembre de 1987. El muestreo se realizó en 16 localidades (Cuadro 1), que representan a los diferentes tipos de vegetación predominantes de la región: selva baja caducifolia, matorral espinoso y viveros o huertos (Cuadro 2).

CUADRO 2. Grupos de localidades por tipos de vegetación.

MATORRAL ESPINOSO (ME)	SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)	VIVEROS O HUERTOS (VH)
Arroyo Seco	Base Naval Icacos	El Coloso
Barra Vieja	El Cortés	El Huayacán
La Estancia	El Limonal	Playa Revolcadero
Laguna Tres Palos	La Quemada	Plan de Amates*
La Sabana	La Unión	
	Puerto Marqués	
	Playa Majahua	

* Localidad no considerada en el análisis del índice de diversidad, debido a que los murciélagos fueron colectados manualmente, a diferencia de las demás localidades.

En cada período de muestreo se utilizaron de 6 a 11 redes de nylon de 12 metros de longitud, extendidas durante cuatro noches; dichas redes fueron colocadas entre la vegetación cerca de los refugios de los murciélagos, tales como cuevas, recovecos entre las rocas, cerca de árboles huecos y cauces de ríos (especialmente durante la época de secas cuando se forman fosas de agua) y en las orillas de ríos y lagunas. Las redes fueron abiertas desde las 18:00 hasta las 24:00 horas, con un total aproximado de 600 horas, durante 100 noches y con un promedio de 120 metros lineales de red por noche ($120 \times 2 = 240 \text{ m}^2$).

A cada individuo colectado se le tomaron los siguientes datos: 1) especie, 2) localidad, 3) fecha de colecta, 4) sexo, 5) longitud total, 6) longitud de la cola vertebral, 7) longitud de la pata trasera, 8) longitud de la oreja, 9) antebrazo, 10) estado reproductivo y 11) peso. Todas las medidas se consignaron en milímetros o gramos, según correspondiera.

Para la identificación de las especies se utilizaron las claves dicotómicas de Hall (1981). La lista total de especies en el área de estudio fue recopilada con base en tres fuentes: 1) consulta de la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología de la UNAM, 2) datos procedentes de la literatura y 3) datos obtenidos en el campo.

A partir de lo anterior se generó una base de datos utilizando el programa Dbase III Plus.

La representatividad de los muestreos en la región se estimó a través de la construcción y análisis de la gráfica de acumulación de especies en función del tiempo, considerando que cuando la curva tiende a ser asintótica con respecto al eje de las ordenadas, el muestreo puede considerarse suficiente.

Riqueza, Composición y Diversidad de Especies

Riqueza de especies

Se comparó la riqueza de especies de la Costa Chica con otras localidades de México y Centroamérica. Para México se consideró a las siguientes localidades: Chamela, en la costa de Jalisco (Ceballos y Miranda, 1986); Costa Grande de Guerrero (Ramírez-Pulido et al., 1977); "Los Tuxtlas" en Veracruz (Navarro, 1982); y La Selva Lacandona en Chiapas (Medellin, 1993). Para Centroamérica: Guanacaste, Costa Rica (Wilson, 1983); La Selva, Costa Rica (Wilson, 1983); y Barro Colorado, Panamá (Fleming et al., 1972; Bonaccorso, 1979 y Humphrey et al., 1983).

Dentro del área estudiada, también se establecieron comparaciones entre la riqueza de especies encontrada en cada uno de los tipos de vegetación.

Abundancia relativa

Se definió la importancia relativa, tanto de las familias como de las especies, en el área de estudio.

La abundancia relativa de cada especie se estableció a través de la frecuencia de registro de cada especie, y agrupando a estas en cuatro categorías de abundancia de manera convencional como sigue: escasas (aquellas representadas entre 1 a 10 individuos); poco comunes (11 a 25); comunes (26 a 40); y abundantes (> 41). (Cuadro 6).

Diversidad de especies

Para estimar la diversidad de especies de la región, se utilizó el índice de Shannon-Wiener, medida que puede hacerse en una comunidad de cualquier conjunto de organismos. Este índice considera dos componentes importantes en la muestra: 1) el número de especies y 2) la abundancia relativa de cada una de las especies. Esta medida es calculada por la siguiente ecuación (Magurran, 1988):

$$\text{Índice de Shannon-Wiener } H' = -\sum p_i (\ln p_i)$$

donde H' = índice de diversidad, p_i = valor de la proporción del total de la muestra correspondiente a la especie i , y \ln = logaritmo natural.

Debido a que el valor de la diversidad está basado en la abundancia proporcional de las especies presentes en la muestra de cada comunidad, es necesario saber que tanto nos alejamos de la realidad, para lo cual se utilizaron dos valores teóricos adicionales: el valor de la diversidad máxima y el de equitatividad (Krebs, 1986; Ludwig y Reynolds, 1988), lo cual permite ponderar las comparaciones.

El valor de la diversidad máxima indica las condiciones ideales de la diversidad en el sitio, suponiendo que hubiese un número constante de individuos por especie en la comunidad y fue calculado por medio de la siguiente ecuación:

$$H_{\text{máx}} = \ln S$$

en donde \ln = logaritmo natural y S = número de especies .

El valor de la equitatividad se define como el grado de igualdad en la proporción de las especies en la comunidad. Idealmente, cuando la equitatividad

tiende a 1, se asume que las especies en la comunidad estarían uniformemente distribuidas, este valor fue calculado por el índice de Pielou (1975):

$$J = H' / H \text{ máx}$$

J = equitatividad, H' = valor del índice de diversidad, y H Máx = valor de la diversidad máxima.

Para evaluar el significado de la magnitud de la diversidad de murciélagos en la Costa Chica, estos resultados se compararon con los obtenidos para algunos otros sitios de México y Centroamérica: Costa Grande, Guerrero (Ramírez-Pulido y Armella, 1987); "Los Tuxtlas" (Navarro, 1982); La Selva Lacandona, Chiapas (Medellín, 1993); Guanacaste y La Pacífica en Costa Rica (LaVal y Fitch, 1977; Wilson, 1983).

También se determinaron los valores de diversidad en los tres tipos de vegetación estudiada (matorral espinoso, selva baja caducifolia y viveros o huertos) con el fin de comparar y establecer posibles diferencias entre estos tres sitios.

Con el propósito de evitar heterogeneidad en los datos, provocada por distintas técnicas de muestreo, al calcular estos valores de diversidad no se consideró una serie de 19 individuos de *Eptesicus furinalis* que fueron colectados manualmente bajo la corteza de palmas, en Plan de Amates.

Patrones de Alimentación

Gremios de alimentación

Para definir los tipos de alimentación entre las especies de la comunidad se utilizó la clasificación de Wilson (1973) y se determinaron las diferentes categorías

o gremios alimenticios en cada tipo de vegetación estudiado. Las categorías encontradas en la comunidad fueron las siguientes:

- 1) Insectívoros aéreos, son aquellos que atrapan a sus presas durante el vuelo;
- 2) Insectívoros de sustrato, que capturan a sus presas posadas sobre el follaje o en el suelo;
- 3) Piscívoros, que se alimentan de peces;
- 4) Frugívoros, los que se alimentan de frutas;
- 5) Polinívoros o Nectarívoros, que se alimentan de polen y néctar de las flores; y
- 6) Hematófagos, que se alimentan de sangre de vertebrados (Cuadro 3).

Distribución por categorías de tamaño en los gremios de alimentación

Para analizar a mayor detalle la distribución de los hábitos de alimentación entre las especies de la comunidad, se construyó una "matriz de nicho" bidimensional en cada una de las comunidades vegetales donde se hicieron los muestreos. Para cada matriz se usaron los criterios de Fleming et al., (1972) y LaVal y Fitch (1977), considerando como parámetros el tamaño del antebrazo y los hábitos de alimentación de cada especie. Al considerar el antebrazo como un indicador del tamaño corporal, se utilizaron las categorías de LaVal y Fitch (1977), que muestran intervalos de los tamaños del antebrazo (en milímetros): A = 30-34, B = 35-43, C = 44-54, D = 55-68 y E = 69-86. (Cuadro 3).

Cada matriz contiene 36 celdas teóricamente posibles y la distribución diferencial de las especies en ellas indica si los "nichos" de los murciélagos del área están claramente diferenciados en estas dos dimensiones (antebrazo y tipo de alimento). En general, si hubiera una clara separación de nichos, una especie dada debería ocupar solamente una celda de la matriz y, a su vez, varias especies podrían ocupar una misma celda, formando grupos dentro de cada gremio, si su diferenciación de nicho fuera mínima (Cuadro 10).

A partir de lo anterior, para el análisis de los nichos se asumió que si hubiese celdas ocupadas por muchas especies, esto podría indicar menor restricción en el uso de esa parte de los recursos por los murciélagos. A la inversa, una celda ocupada por una sola especie podría indicar que esa parte de los recursos se encuentra restringida, ya sea en abundancia, en disponibilidad o en especialización requerida para su uso.

CUADRO 3. Tamaño del antebrazo, en mm; categoría, entre paréntesis; y gremio alimenticio al que pertenecen las especies de murciélagos de la "Costa Chica" de Guerrero (Wilson, 1973).

ESPECIE	X ANTEBRAZO (CAT.)	GREMIO
1. <i>Balantiopteryx plicata</i>	41.5 (B)	Insectívoro aéreo
2. <i>Peropteryx macrotis</i>	43.5 (B)	Insectívoro aéreo
3. <i>Saccopteryx bilineata</i>	44.7 (C)	Insectívoro aéreo
4. <i>Noctilio leporinus</i>	84.9 (E)	Piscívoro
5. <i>Mormoops megalophylla</i>	53.4 (C)	Insectívoro aéreo
6. <i>Pteronotus davyi</i>	44.7 (C)	Insectívoro aéreo
7. <i>Pteronotus parnellii</i>	57.4 (D)	Insectívoro aéreo
8. <i>Pteronotus personatus</i>	44.1 (C)	Insectívoro aéreo
9. <i>Micronycteris megalotis</i>	35.7 (B)	Insectívoro de sustrato
10. <i>Glossophaga soricina</i>	35.6 (B)	Polinívoro
11. <i>Glossophaga commissarisi</i>	34.3 (A)	Polinívoro
12. <i>Glossophaga leachii</i>	35.3 (B)	Polinívoro
13. <i>Glossophaga morenoi</i>	36.8 (B)	Polinívoro
14. <i>Anoura geoffroyi</i>	37.2 (B)	Polinívoro
15. <i>Leptonycteris curasoae</i>	53.1 (C)	Polinívoro
16. <i>Musonycteris harrisoni</i>	42.2 (B)	Polinívoro
17. <i>Carollia subrufa</i>	39.6 (B)	Frugívoro
18. <i>Sturnira lilium</i>	39.8 (B)	Frugívoro
19. <i>Artibeus hirsutus</i>	53.9 (C)	Frugívoro
20. <i>Artibeus jamaicensis</i>	57.7 (D)	Frugívoro
21. <i>Artibeus intermedius</i>	66.8 (D)	Frugívoro
22. <i>Dermanura phaeotis</i>	35.4 (B)	Frugívoro
23. <i>Chiroderma salvini</i>	45.6 (C)	Frugívoro
24. <i>Uroderma magnirostrum</i>	41.3 (B)	Frugívoro
25. <i>Desmodus rotundus</i>	61.2 (D)	Hematófago
26. <i>Eptesicus furinalis</i>	36.7 (B)	Insectívoro aéreo
27. <i>Lasiurus ega</i>	41.1 (B)	Insectívoro aéreo
28. <i>Lasiurus intermedius</i>	50.0 (C)	Insectívoro aéreo
29. <i>Myotis carteri</i>	32.6 (A)	Insectívoro aéreo
30. <i>Myotis fortidens</i>	37.4 (B)	Insectívoro aéreo
31. <i>Rhogeessa parvula</i>	31.1 (A)	Insectívoro aéreo
32. <i>Molossus rufus</i>	48.4 (C)	Insectívoro aéreo
33. <i>Molossus sinaloae</i>	47.4 (C)	Insectívoro aéreo
34. <i>Promops centralis</i>	53.8 (C)	Insectívoro aéreo

Relaciones Zoogeográficas

Índice de similitud en composición taxonómica

A pesar de la naturaleza principalmente ecológica del presente estudio, se hizo una estimación del grado de semejanza entre las faunas, como un elemento adicional para realizar comparaciones con respecto a faunas de otras regiones. Para evaluar la afinidad de la quiropterofauna de la Costa Chica, se eligieron siete sitios tropicales de México y de Centroamérica (Chamela, La Costa Grande, "Los Tuxtles" y La Selva Selva Lacandona en México; La Selva y Guanacaste en Costa Rica y Barro Colorado en Panamá; ver Apéndice). Para efectuar esta comparación se utilizó el coeficiente binario de Simpson ($S = 100 \times c/b$), en donde S = porcentaje del parecido faunístico, c = número de especies compartidas y b = número de especies en la fauna de menor tamaño, la elección de dicho índice se basa en los criterios de Sánchez y López (1988).

Matriz de similitud

Con los resultados de las comparaciones entre cada par de faunas a través del índice de Simpson, se construyó una matriz de similitud entre los sitios comparados (Cuadro 11), y se elaboró un dendrograma para establecer los grupos de localidades más afines entre sí, por medio de un análisis de agrupamiento (Crisci y López, 1983).

Para establecer el significado de los valores de mayor o menor afinidad faunística se consideró el nivel de similitud porcentual de 66.6%, como valor de referencia; este valor establece que faunas que pertenecen a un mismo grupo son las que tienen un valor de similitud mayor al crítico y que, en cambio, pueden considerarse como faunas distintas aquellas con un valor menor a dicho punto crítico (Sánchez y López, 1988).

RESULTADOS

Muestreo

Se capturaron 685 individuos de 34 especies, de los cuales 473 ejemplares se prepararon en piel y esqueleto y/o cráneo. De la consulta de la Colección de Mastozoología del Instituto de Biología, se añadió a la lista una especie (*Myotis carteri*) que no fue colectada durante el estudio. Se creó una base de datos con 700 registros (utilizando el programa Dbase III Plus) donde se incluyen los registros de literatura.

La acumulación de especies en función del tiempo mostró un incremento significativo hasta 1979, habiéndose pasado de 5 a 26 especies (un promedio de 13 spp. por año). Con las muestras de los siguientes años, esta curva tuvo un comportamiento todavía creciente pero de menor magnitud (promedio de 1.6 spp. por año). Después, la curva mostró tendencia asintótica, la cual solo se modificó ligeramente al final (1987), por la captura de dos especies (*Uroderma magnirostrum* y *Musonycteris harrisoni*) consideradas como escasas en el área (Pacheco y Salazar, 1990). Lo anterior indica que la muestra contiene a la mayoría de las especies en la región, pero que quizá podrían existir algunas otras especies escasas que aún no se han colectado (Figura 3).

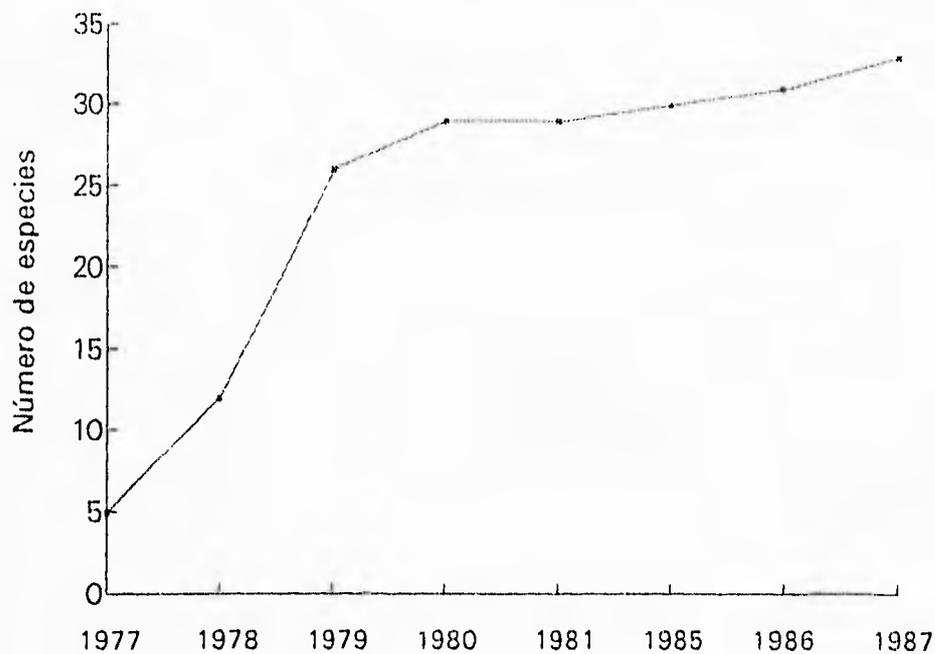


FIGURA 3. Número acumulativo de especies registradas en la Costa Chica de Guerrero, por año.

Riqueza, Composición y Diversidad de Especies

Riqueza de especies

En el área de la Costa Chica se registraron 34 especies de murciélagos, lo que representa el 65 % para el estado y 24 % de la quiroptero fauna total en el país.

Las 34 especies se encuentran distribuidas en 6 familias y 22 géneros. Como se dijo antes, la familia más rica en especies fue Phyllostomidae (17 especies; 48 % del total), seguida por Vespertilionidae (6 spp., 18 %),

Mormoopidae (4 spp., 12 %), Molossidae y Emballonuridae (3 spp., 9 % cada una) y Noctilionidae (1 sp., 4 %). (Figura 4).

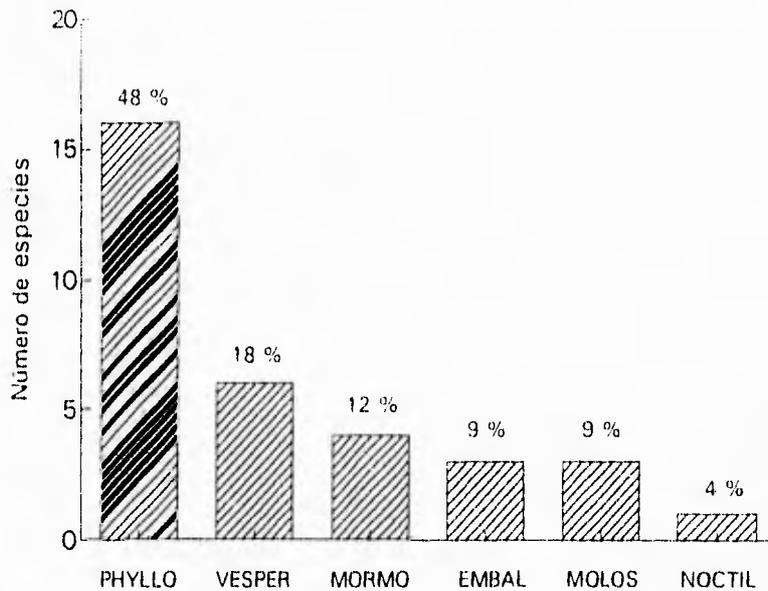


Figura 4. Riqueza de especies de quirópteros, por familias. PHYLLO = Phyllostomidae; VESPER = Vespertilionidae; MORMOO = Mormoopidae; MOLOSS = Molossidae; EMBALL = Emballonuridae; y NOCTIL = Noctilionidae.

De los 22 géneros representados, los más ricos en especies fueron *Glossophaga* y *Artibeus* (4 spp. en cada caso), seguidos por *Pteronotus* (cada uno con 3 spp.), *Myotis*, *Lasiurus* y *Molossus* (2 spp.); los géneros restantes estuvieron representados solo por una especie (Figura 5 y lista de taxa, p. 56).

Al comparar la riqueza de especies de nuestro sitio de estudio con otras localidades de México y Centroamérica mencionadas anteriormente, se observó que Chamela, Jalisco; la Costa Grande, Guerrero; y "Los Tuxtlas", Veracruz, contienen un promedio de 30 especies, mientras que las localidades de Centroamérica (Guanacaste, La Selva y Barro Colorado) y la Selva Lacandona en

Chiapas, duplican el número de especies con un promedio de 62. Tanto en las localidades del trópico de México, como en el grupo de localidades de América Central, la familia mejor representada es la Phyllostomidae, pero existen diferencias, pues se tiene un promedio de 17 especies en el primer caso y un promedio de 38 en el segundo. "Los Tuxtlas", en Veracruz, muestra una situación intermedia en este aspecto.

Después de los filostómidos, la familia Vespertilionidae es la que sigue en importancia, excepto en "Los Tuxtlas" y en Barro Colorado. Un hecho notorio es que los embalonúridos son mucho más importantes en las comunidades desde la Selva Lacandona hacia Centroamérica (en las que el promedio es de 6 especies), en comparación con el resto de las localidades, donde el promedio es de 2 especies.

Las familias Noctilionidae, Natalidae y Thyropteridae son familias escasamente representadas, que solo aportan una o dos especies a algunas de las comunidades de murciélagos analizadas. (Cuadro 4).

Cuadro 4. Riqueza de especies por familias en diferentes localidades de México y Centroamérica y la Costa Chica de Guerrero. (Ceballos y Miranda, 1986; Medellín, 1993; LaVal y Fitch, 1977; Ramírez-Pulido, et al., 1977).

FAMILIAS	CH	CG	CC	TX	LA	GU	SE	BC
Phyllostomidae	15	15	17	23	37	37	42	38
Vespertilionidae	5	3	6	1	9	8	7	3
Mormoopidae	4	2	4	4	4	4	2	2
Emballonuridae	3	1	3	1	6	6	8	5
Molossidae	4	1	3	1	3	5	2	4
Noctilionidae	1	0	1	0	2	2	2	2
Natalidae	1	0	0	0	1	1	0	0
Thyropteridae	0	0	0	1	1	0	1	2
No. total de especies	33	22	34	31	64	63	66	56

Una prueba estadística de Friedman (Siegel, 1982), aplicada a la matriz del cuadro 4, revela que las diferencias antes mencionadas son altamente significativas ($X_{r,2}$ de Friedman = 20.563, $p = 0.004$).

Por otra parte, con respecto al área de la Costa Chica de Guerrero, la mayor riqueza de especies por tipos de vegetación (27) se registró en los viveros o huertos, distribuida como sigue: 59 % (16 especies) de la familia Phyllostomidae, 19 % (5 especies) de Vespertilionidae, 11% (3 especies) de Mormoopidae, 7 % (dos especies) de Emballonuridae y 4% (una especie) de Molossidae. En la selva baja caducifolia se registraron 21 especies, de las cuales el 57 % (12 especies) son filostómidos y el 19 % (cuatro especies) son vespertiliónidos. Además, dos especies de mormópidos y dos de embalonúridos constituyen, en cada caso, el 10 % y un molósido el 4 %. En el matorral espinoso se registraron 17 especies, de las cuales ocho filostómidos representan el 47 % del total; cuatro especies de vespertiliónidos representan el 23 %, dos especies de molósidos el 12 % y de mormópidos, embalonúridos y noctiliónidos, una de cada familia que representa, en cada caso, el 6 %. (Cuadro 5).

CUADRO 5. Riqueza de especies por familia, en los tres tipos de vegetación de la Costa Chica de Guerrero (VH= viveros o huertos, SBC = selva baja caducifolia y ME = matorral espinoso).

FAMILIA	Costa Chica	VH	SBC	ME
Phyllostomidae	17	16	12	8
Vespertilionidae	6	5	4	4
Mormoopidae	4	3	2	1
Emballonuridae	3	2	2	1
Molossidae	3	1	1	2
Noctilionidae	1	0	0	1
Total de especies	34	27	21	17

A pesar de que estadísticamente no es posible probar de modo concluyente que las diferencias en la riqueza de especies son significativas ($\chi^2 = 1.93$, $0.50 > p > 0.30$, $df = 2$), la tendencia es hacia un mayor número de taxa en los viveros y huertos.

También en lo que se refiere a la distribución de las especies por familias en los tres tipos de vegetación, una prueba de Friedman no permite demostrar, con los datos disponibles, que las diferencias entre los tres casos sean significativas (χ^2 de Friedman = 1.58, $p = 0.453$).

Abundancia relativa

En el área de estudio, sólo cuatro especies (*Artibeus jamaicensis*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus intermedius* y *Eptesicus furinalis*) resultaron abundantes de acuerdo con los criterios previamente establecidos y en conjunto representaron el 47% (272) del total de los individuos capturados. Cuatro especies (*Dermanura phaeotis*, *Artibeus hirsutus*, *Balantiopteryx plicata* y *Glossophaga morenoi*) resultaron comunes (138 ejemplares; 24 %), 6 especies poco comunes

(107 ejemplares, que hacen el 19 %) y 14 especies fueron escasas (55 ejemplares; 10 %). (Cuadro 6 y Figura 5).

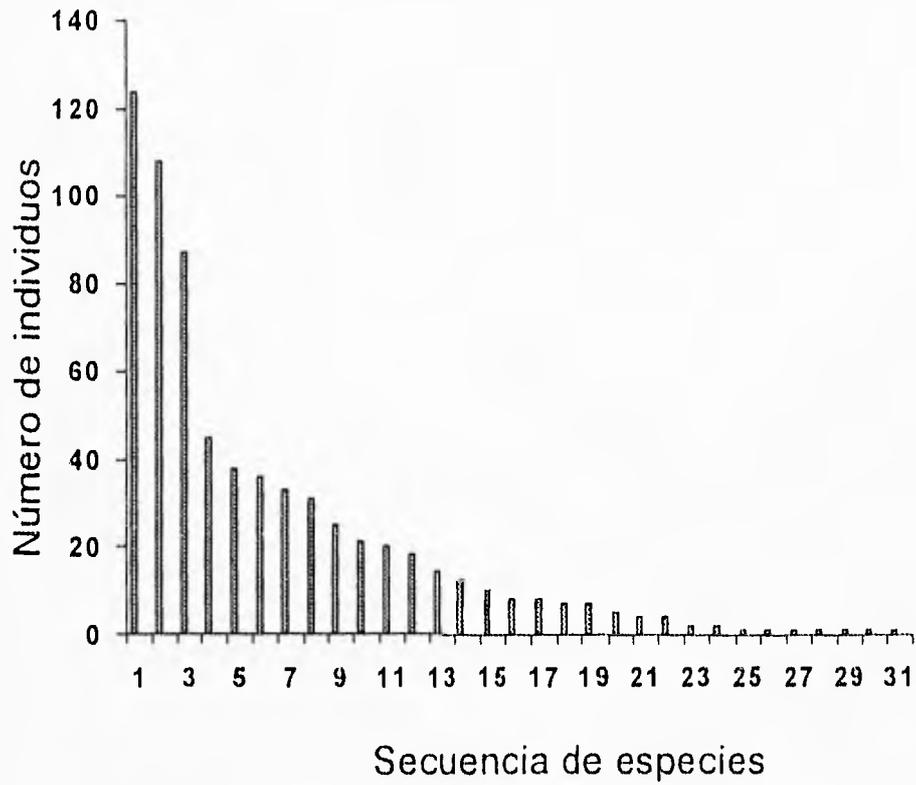


FIGURA 5. Abundancia relativa decreciente de las especies de murciélagos, de acuerdo con los registros obtenidos en el área.

CUADRO 6. Abundancia relativa de las especies de murciélagos capturados. Se incluye información sobre el número de individuos por especie y porcentaje de acuerdo con su categoría de abundancia. Abundante = > 41, Común = 26 a 40, Poco Común = 11 a 25, Escasa = 1 a 10.

ESPECIE	CATEGORIA	NO. INDIVIDUOS
1. <i>Artibeus jamaicensis</i>	Abundante	124
2. <i>Glossophaga soricina</i>	Abundante	108
3. <i>Artibeus intermedius</i>	Abundante	87
4. <i>Eptesicus furinalis</i>	Abundante	45
5. <i>Artibeus hirsutus</i>	Común	38
6. <i>Balantiopteryx plicata</i>	Común	36
7. <i>Glossophaga morenoi</i>	Común	33
8. <i>Dermanura phaeotis</i>	Común	32
9. <i>Desmodus rotundus</i>	Poco común	25
10. <i>Leptonycteris curasoae</i>	Poco común	21
11. <i>Myotis fortidens</i>	Poco común	20
12. <i>Pteronotus parnellii</i>	Poco común	18
13. <i>Glossophaga leachii</i>	Poco común	14
14. <i>Rhogeessa parvula</i>	Poco común	12
15. <i>Peropteryx macrotis</i>	Escasa	10
16. <i>Pteronotus davyi</i>	Escasa	8
17. <i>Chiroderma salvini</i>	Escasa	7
18. <i>Lasiurus intermedius</i>	Escasa	7
19. <i>Micronycteris megalotis</i>	Escasa	7
20. <i>Carollia subrufa</i>	Escasa	7
21. <i>Noctilio leporinus</i>	Escasa	4
22. <i>Molossus rufus</i>	Escasa	4
23. <i>Sturnira lilium</i>	Escasa	2
24. <i>Glossophaga commissarisi</i>	Escasa	2
25. <i>Anoura geoffroyi</i>	Escasa	2
26. <i>Pteronotus personatus</i>	Escasa	2
27. <i>Saccopteryx bilineata</i>	Escasa	1
28. <i>Uroderma magnirostrum</i>	Escasa	1
29. <i>Lasiurus ega</i>	Escasa	1
30. <i>Molossus sinaloae</i>	Escasa	1
31. <i>Mormoops megalophylla</i>	Escasa	1
32. <i>Musonycteris harrisoni</i>	Escasa	1
33. <i>Promops centralis</i>	Escasa	1

Diversidad de especies

Los valores de diversidad para la región fueron los siguientes: el mayor valor de diversidad y de equitatividad se encontró en los viveros o huertos ($H' = 2.38$, $J = .592$), seguidos por el matorral espinoso ($H' = 2.37$, $J = .538$) y el valor más bajo correspondió para la selva baja caducifolia ($H' = 2.32$, $J = .525$). Para el componente de igualdad máxima ($H_{m\acute{a}x}$) el valor más alto es para los viveros o huertos ($H_{m\acute{a}x} = 4.56$) seguido por la selva baja caducifolia ($H_{m\acute{a}x} = 4.16$) y el más bajo correspondió al matorral espinoso ($H_{m\acute{a}x} = 4.00$). (Cuadro 7 y Figura 6).

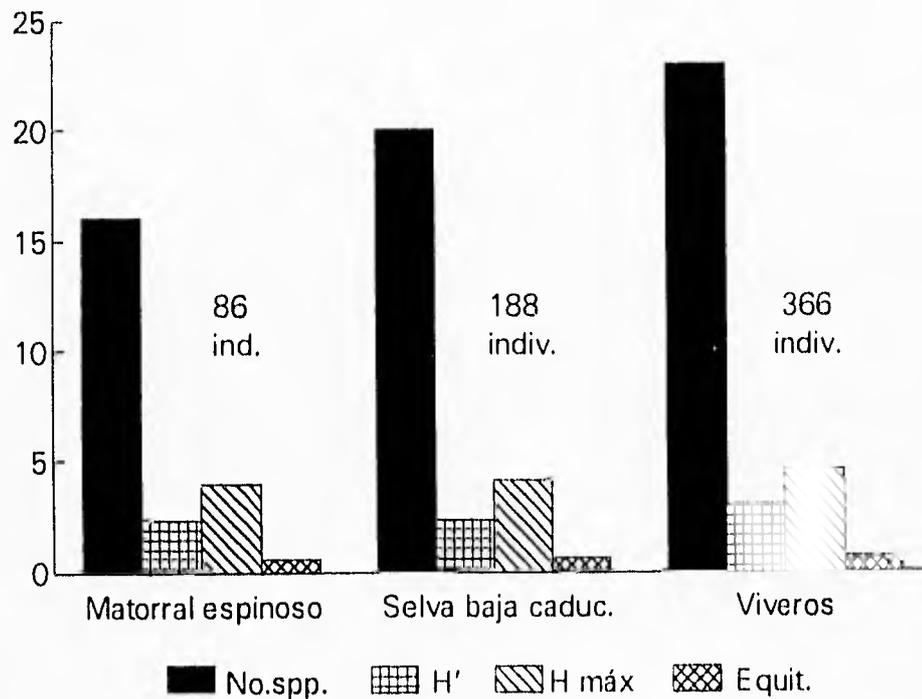


FIGURA 6. Algunas características de la comunidad de murciélagos analizada en el presente estudio.

CUADRO 7. Valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), diversidad máxima ($H_{m\acute{a}x}$) y Equitatividad (J) para los tres tipos de vegetación de la Costa Chica de Guerrero.

LOCALIDADES	No. spp.	No.Ind.	H'	$H_{m\acute{a}x}$	J
Matorral Espinoso	17	86	2.37	4.00	.538
Selva Baja Caducifolia	21	188	2.32	4.16	.525
Viveros o Huertos	27	366	2.38	4.56	.592

Al comparar los valores de diversidad de la Costa Chica (considerada como un todo) con algunas localidades en México y Centroamérica se observó lo siguiente: el valor de H' para la Costa Chica ($H' = 2.32$) es mayor que para la Costa Grande ($H' = 1.50$) y que para Guanacaste ($H' = 1.89$); "Los Tuxtlas" ($H' = 2.97$) y La Selva Lacandona ($H' = 2.82$) tienen valores mayores de diversidad que nuestro sitio de estudio. Los valores de J en "Los Tuxtlas" ($J = 0.868$) y La Selva Lacandona ($J = 0.720$) son los más cercanos a 1, mientras que La Pacífica ($J = 0.630$), Guanacaste ($J = 0.570$) y la Costa Chica ($J = 0.538$) contienen valores intermedios. La Costa Grande obtiene el valor más bajo ($J = 0.336$). (Cuadro 8).

CUADRO 8. Valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), equitatividad (J) y Diversidad máxima ($H_{\text{máx}}$) en algunas localidades de México, Centroamérica y en la Costa Chica de Guerrero (LaVal y Fitch, 1977; Medellín, 1993; Navarro, 1982; Ramírez-Pulido et al., 1977).

LOCALIDADES	NO. SPP	NO. IND	H'	$H_{\text{máx}}$	J
Costa Chica	34	540	2.32	4.16	0.538
Costa Grande	22	1527	1.50	4.46	0.336
"Los Tuxtlas"	31	196	2.97	3.21	0.868
Selva Lacandona	50	976	2.82	5.63	0.720
Guanacaste	27	1048	1.89	6.64	0.570
La Pacífica	27	964	2.07	7.96	0.630

Patrones de Alimentación

Gremios de alimentación

En la región considerada como un todo, los gremios de alimentación generales estuvieron representados, en orden descendente, por insectívoros aéreos (16 especies, 47 %); frugívoros (8 especies, 24 %); polinívoros (7 especies, 20 %); e insectívoros de sustrato, piscívoros y hemátofagos (1 especie cada uno, 3 %). (Cuadro 9).

Del propio Cuadro 9, se aprecia que en los viveros o huertos se capturaron 40% de especies de insectívoros aéreos, 30 % de frugívoros, 22 % de polinívoros, y 4 % de insectívoros de sustrato y hematófago, respectivamente. En la selva baja caducifolia se encontró un 42 % de insectívoros aéreos, 29 % de frugívoros, 19% de polinívoros, 5 % de insectívoros de sustrato y 5 % de hematófagos. En

el matorral espinoso se registró un 47 % de insectívoros aéreos, 23 % de polinívoros, 18 % de frugívoros, 6% representados por una especie hematófaga y otro 6 % por una piscívora (Cuadros 3 y 9).

CUADRO 9 .- Número de especies, por gremios de alimentación en el área y por tipos de vegetación. ME = matorral espinoso, SBC = selva baja caducifolia y VH = viveros o huertos.

GREMIOS	NO. total spp.	ME	SBC	VH
Insectívoro aéreo	16	8	9	11
Insectívoro de sustrato	1	0	1	1
Piscívoro	1	1	0	0
Polinívoro	7	4	4	6
Frugívoro	8	3	6	8
Hematófago	1	1	1	1
TOTAL	34	17	21	27

Al aplicar una prueba de Friedman (Siegel, 1982) a los datos de frecuencia de especies registradas en ME, SBC y VH por categorías de la matriz de nicho, no se pudo demostrar que las diferencias en la composición por gremios de alimentación entre esos tres tipos de vegetación fueran significativas (χ^2 de Friedman = 2.583, $p = 0.275$). Esto a pesar de que existe un mayor número de especies de frugívoros registradas en VH.

Distribución de los murciélagos por gremios especializados de alimentación y tipos de vegetación

De las 36 celdas de cada matriz, correspondiente a cada tipo de vegetación, se encontraron: 11 celdas ocupadas en los viveros, 10 en el matorral y 10 en la

selva baja; sin embargo cualitativamente, a pesar de esa aparente similitud, las celdas no son equivalentes, puesto que aunque se definieron cinco categorías posibles de tamaño de antebrazo, éstas no se aplican de igual manera a cada gremio en la Costa Chica, pues para los insectívoros aéreos existen las categorías A,B,C, y D; para los insectívoros de sustrato, solo la categoría D; para los frugívoros solo existen las categorías B,C,y D; para los polinívoros sólo A,B, y C; para los hematófagos, la D; y para los piscívoros la E. (Cuadro 10).

CUADRO 10. "Matrices de nicho" por gremios de alimentación y tamaño del antebrazo, en tres diferentes tipos de vegetación. Los intervalos de los antebrazos son los siguientes: A = 30-34; B = 35-43; C = 44-54; D = 55-68; E = 69-86. (LaVal y Fitch, 1977; Fleming et al., 1972).

GREMIOS	MATORRAL ESPINOSO					TOTAL
	A	B	C	D	E	
Insectívoros aéreos	1	4	2	1	-	8
Insectívoros de sustrato	-	-	-	-	-	0
Piscívoros	-	-	-	-	1	1
Frugívoros	-	1	-	2	-	3
Polinívoros	-	3	1	-	-	4
Hematófagos	-	-	-	1	-	1
TOTAL DE ESPECIES	1	8	3	4	1	17
CELDAS OCUPADAS	1	3	2	3	1	10

(continúa...)

CUADRO 10 (continuación). "Matrices de nicho" por gremios de alimentación y tamaño del antebrazo, en tres diferentes tipos de vegetación. Los intervalos de los antebrazos son los siguientes: A = 30-34; B = 35-43; C = 44-54; D = 55-68; E = 69-86. (LaVal y Fitch, 1977; Fleming et al., 1972).

GREMIOS	SELVA BAJA CADUCIFOLIA					TOTAL
	A	B	C	D	E	
Insectívoros aéreos	1	4	3	1	-	9
Insectívoros de sustrato	-	1	-	-	-	1
Piscívoros	-	-	-	-	-	0
Frugívoros	-	3	1	2	-	6
Polinívoros	1	3	-	-	-	4
Hematófagos	-	-	-	1	-	1
TOTAL DE ESPECIES	1	11	4	4	0	21
CELDA OCUPADA	1	4	2	3	0	10

GREMIOS	VIVEROS O HUERTOS					TOTAL
	A	B	C	D	E	
Insectívoros aéreos	2	3	5	1	-	11
Insectívoros de sustrato	-	1	-	-	-	1
Piscívoros	-	-	-	-	-	0
Frugívoros	-	3	3	2	-	8
Polinívoros	-	5	1	-	-	6
Hematófagos	-	-	-	1	-	1
TOTAL DE ESPECIES	2	12	9	4	0	27
CELDA OCUPADA	1	4	3	3	0	11

La aplicación de la prueba de Friedman (Siegel, 1982), no permite suponer que las diferencias encontradas en la distribución por gremios especializados, en

los tres tipos de vegetación, sean significativas (χ^2 de Friedman = 1.885, $p = 0.390$). Sin embargo, pueden comentarse algunas tendencias:

En las Figuras 7, 8 y 9, se muestra la distribución porcentual de las categorías de la matriz de nichos en cada uno de los tres tipos de vegetación.

Destaca el hecho de que en el matorral espinoso predominan los insectívoros aéreos de tamaño más bien pequeño (B), al igual que en la selva baja caducifolia, pero en los viveros y huertos tienden a ser más importantes los de tamaño inmediatamente mayor. Los insectívoros de sustrato no se encontraron en el matorral espinoso.

Los frugívoros pequeños (B) y los grandes (D) parecen ser importantes en la selva baja caducifolia, en tanto que los de tamaño C son más en los viveros y huertos. La ausencia de frugívoros C (*Artibeus hirsutus* y *Chiroderma salvini*) es notoria en el matorral espinoso.

El polinívoro pequeño (*Glossophaga commissarisi*) sólo se encontró en la selva baja caducifolia, mientras que las especies de tamaño mediano tienen una mayor importancia en los tres tipos de vegetación del área. El polinívoro grande (*Leptonycteris curasoae*) no se encontró en la selva baja caducifolia.

Los hematófagos se encontraron en igual proporción en los tres tipos de vegetación. La especie piscívora solo se detectó en una ribera en matorral espinoso, sitio del que estuvieron ausentes los insectívoros de sustrato.

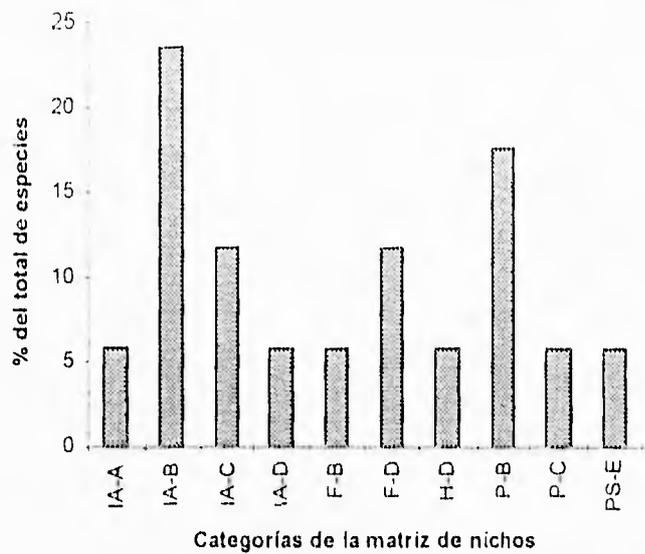


Figura 7. Importancia relativa de las distintas categorías de la matriz de nicho en el matorral espinoso.

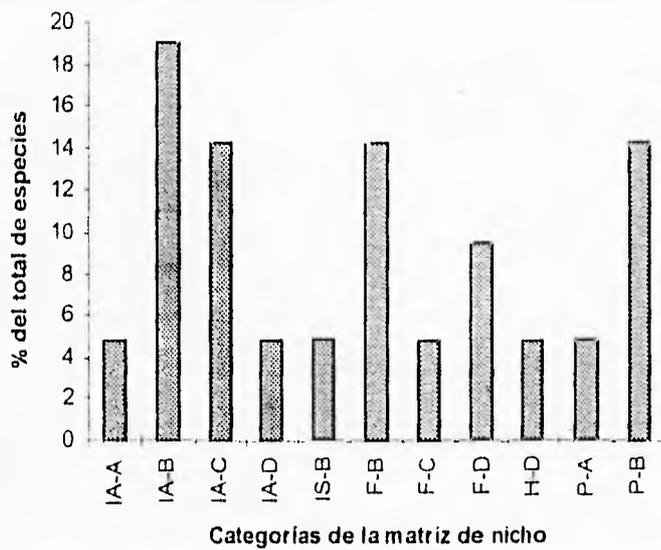


Figura 8. Importancia relativa de las categorías de la matriz de nicho en la selva baja caducifolia.

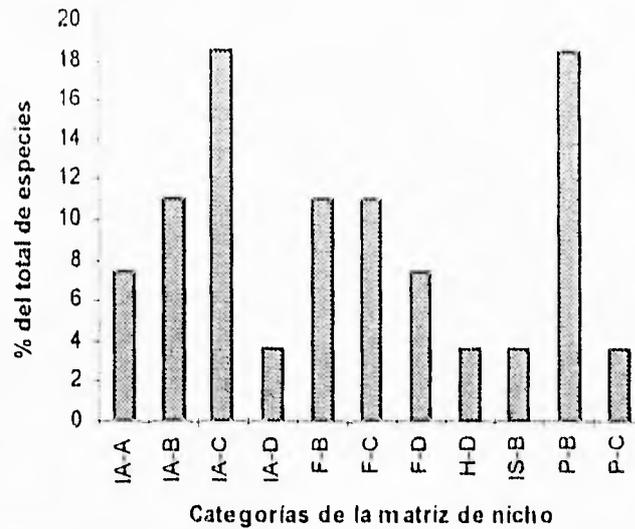


Figura 9. Importancia relativa de las diversas categorías de la matriz de nicho en los viveros o huertos.

Relaciones Zoogeográficas

El análisis de la similitud entre las quiropterofaunas (Cuadro 11) muestra que pueden reconocerse dos grandes grupos (Figura 10): a) uno formado principalmente por faunas de las áreas tropicales húmedas, a excepción de Guanacaste que es ligeramente menos húmedo (Wilson, 1983) y b). otro formado por faunas propias del trópico seco.

Dentro del primero, se distinguen dos subgrupos que se separan en un valor menor al crítico de 66.6 %, lo que significa que pueden considerarse distintos. Uno incluye Barro Colorado y La Selva, y el otro "Los Tuxtlas", La Selva Lacandona y Guanacaste.

CUADRO 11. Afinidades entre quiropterofaunas de México y Centroamérica, utilizando el índice de Simpson. Diagonal = número de especies en cada fauna. Mitad superior = número de especies compartidas; y mitad inferior = valor del índice.

	CHAM	CGDE	CCHI	GUAN	TUXT	LACA	LSEL	BCOL
CHAM	33	18	25	22	15	22	14	12
CGDE	81.81	22	18	12	11	15	9	7
CCHI	75.75	81.81	34	19	13	20	14	11
GUAN	66.66	54.54	57.57	63	25	44	43	37
TUXT	48.38	50.01	41.93	80.6	31	27	26	20
LACA	66.66	68.18	60.6	69.8	87.1	64	40	34
LSEL	42.42	40.9	42.42	68.3	83.9	62.5	66	45
BCOL	36.36	31.81	33.33	66.1	64.5	60.7	80.4	56

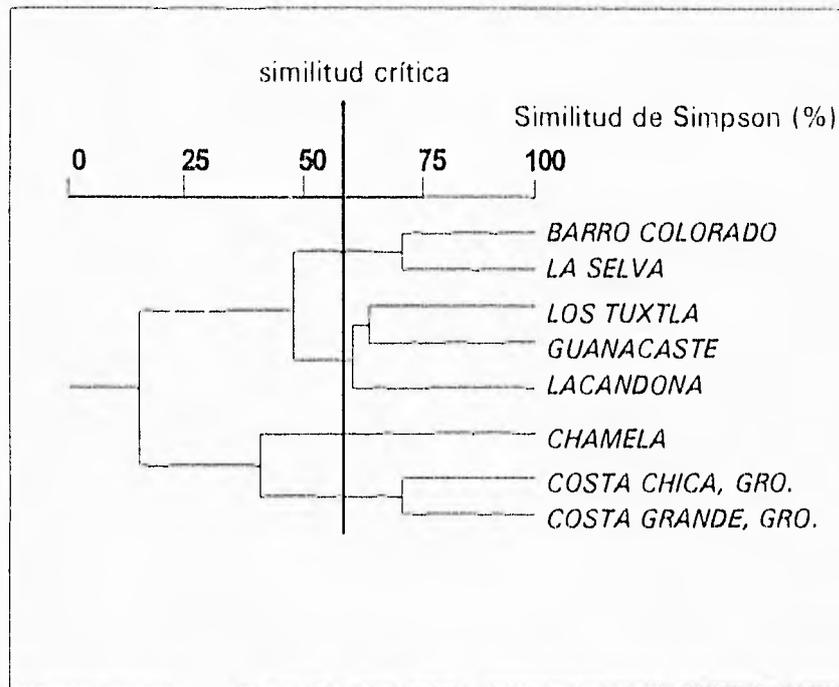


FIGURA 10. Estimación de las relaciones faunísticas de varias quiropterofaunas, utilizando los datos de la matriz del Cuadro 11.

En el grupo de faunas de sitios tropicales secos, La Costa Chica y La Costa Grande forman un subgrupo, mientras que Chamela constituye por sí misma otro subgrupo.

DISCUSION

Composición, Riqueza y Diversidad de Especies

Riqueza de especies

La riqueza de especies en comunidades de murciélagos en algunas localidades de la Costa del Pacífico de México parece estar constituida por un número relativamente poco variable de especies, que fluctúa alrededor de 30 como es el caso de Chamela, Jalisco, y de nuestro sitio de estudio en la Costa Chica de Guerrero (Ceballos y Miranda, 1986). La Costa Grande de Guerrero (Ramírez-Pulido et al., 1977) incluye menos especies, pero esta localidad puede estar subrepresentada.

Así, el resultado del presente inventario para la Costa Chica es el esperado para regiones del occidente de México. Normalmente la selva baja tiene una riqueza específica menor que el bosque tropical húmedo (Ceballos y Sánchez, 1994), y tal es el caso cuando se comparan los datos de la Costa Chica con los de la Selva Selva Lacandona en Chiapas, donde se han encontrado hasta la fecha 64 especies de murciélagos. No ocurre lo mismo en "Los Tuxtlas", donde se esperaría que hubiera más especies. Tal como podría haberse esperado, para las localidades de Centroamérica, como La Selva y Barro Colorado, en Costa Rica y Panamá, la riqueza específica fue mayor que en nuestro sitio de estudio, aparentemente por tratarse de sitios húmedos ocupados por bosques tropicales perennifolios, para los que se ha demostrado una mayor riqueza de especies de quirópteros (Fleming, 1973; Janzen y Wilson, 1983; Medellín, 1994; Willig y Selcer, 1989).

Sin embargo, esta relación riqueza-humedad no ocurre estrictamente cuando se consideran regiones geográficas más restringidas y en latitudes menores en Centroamérica, pues algunas que tienen bosque tropical caducifolio, como el caso

de Guanacaste, en Costa Rica tienen hasta 63 especies, riqueza semejante al bosque tropical húmedo y que no correspondería a lo encontrado en nuestro sitio de estudio (con vegetación similar a la de Guanacaste) en donde sólo se encontraron 34 especies. Lo anterior se explica porque en Guanacaste, la cercanía del bosque tropical húmedo permite la presencia de especies que habitan en los dos tipos de bosques (perennifolio y caducifolio), circunstancia que no ocurre en la Costa Chica porque este bosque tropical caducifolio se continúa en su distribución hasta el Istmo de Tehuantepec, donde existe un ligero contacto con el bosque tropical húmedo y quizá podría existir intercambio de especies de quirópteros entre distintos tipos de vegetación. Además, la ubicación latitudinal de las localidades en Costa Rica -más sureña- permite una mayor influencia de elementos amazónicos, que incrementan la riqueza específica (Medellín et al., 1993).

La familia Phyllostomidae en la Costa Chica contribuyó con una mayor proporción de especies de murciélagos a la comunidad (49%), las otras cinco familias en general, contribuyeron cada una en una proporción de menos del 20% a la riqueza de especies de la comunidad. La clara afinidad tropical de los filostómidos hace que en este sitio sean tan importantes en su aportación a la riqueza específica (McNab, 1971).

De esta manera la diferencia estadísticamente significativa, encontrada al comparar la riqueza de especies de todas las localidades de México y Centroamérica, implicaría que a partir de la Selva Lacandona y hacia el sur, las comunidades de quirópteros tienden a caracterizarse por un fuerte componente de filostómidos -aún más grande que el de las selvas al norte de la Lacandona- así como por una mayor riqueza de especies de embalonúridos y noctiliónidos, además de molósidos (Cuadro 4). La condición intermedia que muestra "Los Tuxtlas" puede identificarse como indicio de la depauperación de las quiropterofaunas tropicales hacia el límite norte de las selvas tropicales en el Continente Americano.

A un nivel geográficamente más restringido, la Costa Chica mostró un 33% más de especies que la Costa Grande, hecho sorprendente considerando la relativa cercanía de ambas localidades. La diferencia obedece a la presencia de seis taxa en el primer sitio: *Peropteryx macrotis* y *Saccopteryx bilineata* (Emballonuridae); dos especies de la familia Mormoopidae (*Pteronotus davyi*, y *Pteronotus personatus*); tres especies de la familia Vespertilionidae (*Eptesicus furinalis*, *Myotis carteri* y *Rhogeessa parvula*); cinco especies de la familia Phyllostomidae (*Glossophaga commissarisi*, *Glossophaga morenoi*, *Artibeus hirsutus*, *Chiroderma salvini* y *Uroderma magnirostrum*); y una especie de la familia Noctilionidae (*Noctilio leporinus*).

Tres especies de la familia Phyllostomidae (*Artibeus toltecus* y *Macrotus waterhousii* y *Sturnira ludovici*) no fueron encontradas en la Costa Chica, pero están presentes en la Costa Grande. Su presencia en esta última localidad tal vez puede explicarse por que *Dermanura toltecus* y *Sturnira ludovici* son especies que ocupan altitudes desde los 700 msnm, y su presencia en la Costa Grande probablemente se debe a la cercanía de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, donde estas especies son muy comunes (Juárez et al., 1992).

Macrotus waterhousii probablemente sí habita en la Costa Chica, pero debido a que los muestreos de este estudio tuvieron lugar en microhabitats relativamente más húmedos que los preferidos por esta especie, no forma parte del inventario actual.

Es importante hacer notar que existen otras especies que pueden estar presentes, por ejemplo, *Diclidurus albus*, que no fue colectada en el área, a pesar de que ésta última se encuentra dentro de la distribución general de la especie en México (este murciélago no es propenso a caer dentro de las redes y sólo se le ha capturado en sus refugios, debajo de las hojas de las palmas de coco. En este estudio no se consideró este tipo de muestreo). También algunas especies de

molósidos, por su vuelo muy alto y debido al tipo de muestreo realizado, pudieron ser ignoradas.

En cuanto a los tres tipos de vegetación en la Costa Chica, la aparentemente mayor riqueza de especies en los viveros o huertos puede obedecer a que el mantenimiento artificial de una mayor humedad y el incremento de la diversidad vegetal por la introducción de especies cultivadas, sobre todo frutales, favorecen la presencia de más especies de murciélagos, principalmente insectívoros y polinívoros, además de algunos insectívoros, aunque sin inclinarse a favor de alguno de esos tipos.

Abundancia relativa

Más del 57% de las especies de la Costa Chica estuvieron representadas por menos de 10 individuos, mientras que apenas un 12 % de las especies (las 4 clasificadas como dominantes, en orden decreciente: *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Glossophaga soricina* y *Eptesicus furinalis*) explican el 53.4 % del total de individuos capturados. Por su parte, en la Costa Grande son cuatro las especies dominantes (*Artibeus jamaicensis*, *Dermanura phaeotis*, *Artibeus intermedius* y *Glossophaga soricina*) y representan el 89% del total de capturas, dominancia mayor que la de la Costa Chica (Ramírez-Pulido y Armella, 1987).

Hay que destacar que la dominancia documentada en la Costa Chica para las 2 especies más abundantes (34 %), es ligeramente menor que la registrada en la Selva Selva Lacandona en Chiapas, donde las dos especies con mayor dominancia representaron el 35% del total de individuos. Además, las especies dominantes son distintas en cada una de estas localidades. En la Selva Lacandona fueron *Artibeus intermedius* y *Carollia brevicauda*, (Medellín, 1993).

Las especies consideradas "raras" en el sitio del presente estudio son 17, mientras que en la Selva Lacandona fueron 28, en La Selva 29 y en Guanacaste

24. Estas cuatro comunidades ejemplifican bien los habitats tropicales y las comunidades en que los individuos muestran una distribución log normal, típica de estas comunidades. Esto implica que son muchas más las especies "raras" que las comunes. Este comportamiento corresponde a comunidades de murciélagos tropicales, en donde las especies "raras" son las que más contribuyen a la diversidad "alfa" (Fleming, 1973; Whittaker, 1970).

Diversidad de Especies

Los valores del índice de diversidad de especies en los diferentes tipos de vegetación muestra que los viveros o huertos son el habitat más diverso y que su diversidad es ligeramente mayor que la del matorral espinoso. La selva baja caducifolia es el menos diverso de los tres.

Dado que la equitatividad es solo ligeramente mayor en los viveros y huertos que en los otros dos tipos de vegetación, la mayor diversidad que presenta aquel puede atribuirse más a la presencia de más especies que a otros factores. Debe recordarse que los viveros o huertos son áreas modificadas con plantas cultivadas y sin embargo presentaron el valor más alto de H' , condición que ya ha sido encontrada para otras comunidades de murciélagos, en lugares con un cierto grado de perturbación como en Costa Rica, en La Pacífica, (Fleming et al., 1972). En cuanto a los valores de equitatividad (J) se puede decir que, en general, son comparables entre los 3 tipos de vegetación, con una ligera tendencia hacia el incremento en el caso de los viveros y huertos. Esto significaría, probablemente, que esa comunidad tiende a ser más homogéneas que la selva baja caducifolia, que presentó un valor ligeramente menor.

Queda claro que la selva baja caducifolia no es el sitio más diverso en la Costa Chica, sin embargo los valores de H' y J en este tipo de vegetación son más altos que los encontrados en localidades semejantes como Rodman y La Pacífica,

además de Guanacaste, en Costa Rica, por Fleming et al., (1972) y LaVal y Fitch (1977), e incluso mucho mayor que el encontrado en la Costa Grande por Ramírez-Pulido y Armella (1987). Magurran (1988) indica que la complejidad estructural y la productividad del habitat podrían ser mayor en sitios con alta diversidad y que, en consecuencia, los recursos pudieran encontrarse en mayor disponibilidad para las especies ocupantes. Así, el alto índice de diversidad que presenta la selva baja caducifolia en nuestro sitio de estudio podría indicar la existencia de una mayor disponibilidad relativa de los recursos utilizados por los murciélagos. Sin embargo, para explorar en detalle esta posibilidad, queda por explicarse el valor tan bajo de H' encontrado por Ramírez-Pulido y Armella (1987) en la Costa Grande.

Existe una diferencia notable entre los valores de la diversidad de la Costa Chica y de otros sitios tropicales húmedos de México como La Selva Lacandona, en Chiapas, y "Los Tuxtles", en Veracruz; excluyendo ambientes alterados como los de los viveros o huertos, los valores de H' y J encontrados allí (Medellín, 1993 y Navarro, 1982) indican una mayor diversidad y equitatividad que la encontrada en la selva baja caducifolia de la Costa Chica. La diferencia encontrada entre ambos sitios tropicales y el del presente estudio en el trópico seco, podría indicar que comunidades como la Selva Lacandona y "Los Tuxtles" tienen condiciones que favorecen una alta diversidad, debido a que son habitats más productivos, con una estabilidad climática mayor que los biomas templados (Fleming, 1973; Magurran, 1988).

Es importante destacar que nuestro sitio de estudio mostró tener un valor de diversidad mayor, con respecto a los encontrados en Guanacaste y la Pacífica en Costa Rica; esta diferencia es notable ya que, como antes se dijo, se esperaría que estas localidades tuvieran un mayor valor de la diversidad en función de su proximidad a ambientes tropicales húmedos. Cabe señalar aquí, a manera de

posible explicación, que existe un gradiente latitudinal irregular en la riqueza de especies de quirópteros, que crece de Panamá hacia Costa Rica, decreciendo más al norte hacia Guatemala, y que crece a magnitudes mayores hacia el paralelo 18° en México (Medellin, 1986). De esta manera, puede inferirse que las especies presentes en cada sitio no son directamente comparables y que, en el caso de la Costa Chica, las especies propias del trópico seco de México (incluyendo algunas endémicas) ejercen un efecto notable de incremento de la diversidad ecológica.

Además, las comunidades de murciélagos de Guanacaste y La Pacífica muestran mayor equitatividad que las de nuestro sitio de estudio; la aparente contradicción podría deberse a diferencias en el método para recabar datos en cada caso, pero Fleming et al., (1972) y LaVal y Fitch (1977) no especifican las condiciones de su muestreo.

Patrones de Alimentación

La distribución de las especies de murciélagos por gremios de alimentación generales en la Costa Chica, indica que las especies insectívoras son las más numerosas, luego las especies frugívoras y polinívoras; y en igual proporción, las especies hematófagas y piscívoras. No obstante lo anterior, cuando se considera además el número de individuos capturados y sus dietas (cuadros 3 y 6), se observa que 43.7 % de los individuos fueron frugívoros, 26.5 % polinívoros y 25.5 % insectívoros. Esto parece indicar que, a pesar de que las especies insectívoras existen en mayor número, la biomasa de los murciélagos frugívoros y polinívoros es mayor, probablemente en función de la mayor disponibilidad de recursos alimenticios, sobre todo en los viveros y huertos.

Regresando a la riqueza de especies por gremios encontrada en los distintos tipos de vegetación en la Costa Chica, aunque la tendencia es hacia una escasa diferencia entre ellos, tal vez pueda explicarse la mayor proporción de especies

frugívoras y polinívoras en los viveros y huertos por una mayor proporción de plantas que producen fruta utilizable por los murciélagos. Esta proporción se ve ligeramente disminuída en el matorral espinoso al tiempo que en él se incrementa la abundancia de especies insectívoras. Si, como se dijo, es probable que recursos como fruta y polen se encuentren en mayor grado de disponibilidad para estas especies en los viveros y en la selva, que en el matorral espinoso, también lo es que el matorral espinoso posiblemente ofrece mejores y más variados recursos para los insectívoros.

La Costa Chica es una región que contiene áreas conservadas y áreas fuertemente perturbadas, sin embargo ofrece condiciones propicias para los murciélagos frugívoros e insectívoros que encuentran recursos suficientes de refugio y alimento. López-Forment (1982) indica que 25 % de las plantas de esta región son utilizadas por murciélagos.

Por su parte, los piscívoros sólo se encuentran en el matorral espinoso debido a que esta localidad incluye corrientes de agua someras cerca del mar, donde los peces están disponibles para la única especie de murciélago en México que tiene ese hábito de alimentación.

Los hematófagos, o bien encuentran su alimento en igual disponibilidad en los tres sitios, o simplemente fueron capturados en tránsito hacia sus sitios de refugio o alimentación.

Por lo que toca a las categorías especializadas dentro de los gremios, la mayor incidencia de especies insectívoras pequeñas en el matorral espinoso y en la selva baja caducifolia, comparada con la notoria presencia de insectívoros mayores en los viveros y huertos, podría obedecer a diferencias en la estructura de la vegetación, considerando que en estos últimos existen más espacios abiertos bajo las copas de los árboles, que pudieran representar una condición favorable para

especies de vuelo más rectilíneo como algunos molósidos y ciertos vespertiliónidos como *Lasiurus*.

Las tendencias de distribución de especies por categorías especializadas de tamaño aún no son claras, pero aspectos como la presencia de frugívoros grandes en el matorral espinoso pudieran atribuirse más bien a que se les capturó en tránsito hacia otros sitios, pues los frutos de las acacias, mimosas y nopales de ese matorral no parecen ser muy apetecibles para estos quirópteros, de acuerdo con nuestras experiencias en el sitio.

En los tres tipos de vegetación de la Costa Chica, los insectívoros aéreos, frugívoros y polinívoros de la categoría de tamaño B (antebrazo de entre 35-43 mm) son los que ocupan la mayoría de las celdas; en tanto que en La Pacífica (LaVal y Fitch, 1977) las celdas más ocupadas son los insectívoros de substrato y los frugívoros de tamaño B. En cualquier caso, será necesario afinar los datos para poder establecer comparaciones más objetivas puesto que, al menos en la Costa Chica, la mayor incidencia de especies del tamaño B -aún independientemente de los hábitos de alimentación- podría ser simplemente un reflejo de la abundancia de ese tamaño en la quiropterofauna local (44 % del total; 15 especies de 34).

Relaciones Zoogeográficas

La profunda dicotomía que agrupa a las faunas comparadas permite hacer algunas consideraciones: El primer grupo significativo de faunas (< 66.6 % de similitud; Sánchez y López, 1988) refleja un gran parecido en la composición taxonómica de quirópteros entre la Costa Chica, la Costa Grande y en menor grado con Chamela. Esto obedece principalmente a dos componentes biogeográficos de importancia: uno, la quiropterofauna de dicha región está compuesta por especies que ocupan principalmente bosques tropicales caducifolios; y dos, en esta región se encuentran el mayor número de especies endémicas de murciélagos de México,

como por ejemplo *Musonycteris harrisoni*, *Artibeus hirsutus* y *Rhogeessa parvula*, lo que aumenta las diferencias de esta área con respecto a faunas que ocupan los bosques tropicales húmedos (Barro Colorado, La Selva, La Selva Lacandona, "Los Tuxtlas" y Guanacaste).

La similitud resultante entre la Costa Chica, la Costa Grande y Chamela puede entenderse también por que son regiones con vegetación similar (selvas bajas y medianas caducifolias). Sin embargo, de los resultados obtenidos puede reconocerse a Chamela como una localidad que posee una quiropterofauna distinta a la de la Costa Chica y la Costa Grande; esto puede obedecer a que Chamela es una región más seca, pues tiene una temperatura media anual de 24.9°C y una precipitación media de 748 mm, mientras que la Costa Chica y la Costa Grande son regiones más húmedas (27.5°C y 26.8°C de temperatura promedio, con 1500 y 1413 mm de precipitación media anual, respectivamente: Ramírez-Pulido et al., 1977; Ceballos y Miranda, 1986; García, 1988).

Los resultados encontrados sobre la semejanza de estas localidades y la de nuestro estudio (Chamela, Costa Chica y Costa Grande) son comparables a los presentados en el estudio de la Selva Selva Lacandona en Chiapas, donde el grupo de la costa de Jalisco y la costa de Guerrero son grupos distintos (Medellín, et al., 1992).

El otro gran grupo de localidades es el formado por Barro Colorado, La Selva, Guanacaste, la Selva Lacandona y "Los Tuxtlas". En él, Barro Colorado y La Selva forman un subconjunto que representa faunas distintas de aquellas de La selva Lacandona, "Los Tuxtlas" y Guanacaste. Barro Colorado tiene un tipo de vegetación fisonómicamente similar a la de la Costa Chica (selva baja caducifolia) y La Selva es una región con selva tropical perennifolia; sin embargo, es importante hacer notar que Barro Colorado y La Selva comparten especies de influencia

amazónica (e.g. *Cormura brevirostris*, *Micronycteris hirsuta*, *Vampyressa nymphaea*).

Estos resultados son similares a los encontrados en una comparación de la quiropterofauna de la Selva Selva Lacandona con otros 15 sitios, que incluyen a la costa del pacífico de México (Medellín et al., 1992). En ese trabajo, "Los Tuxtlas", la Selva Lacandona y Guanacaste también resultaron reunidos como un solo subconjunto. "Los Tuxtlas" y La Selva Lacandona son regiones caracterizadas por el bosque tropical perennifolio, lo que podría explicar su cercana afinidad mutua.

La cercanía de Guanacaste (sitio con selva baja caducifolia) a "Los Tuxtlas" y a la Selva Lacandona en el dendrograma, no podría explicarse si no se consideran los siguientes factores: en Guanacaste se encuentran especies de murciélagos que además de hallarse allí, también se encuentran asociados con las selvas húmedas, como *Vampyrum spectrum*, *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus*, *Micronycteris brachyotis*, *Micronycteris sylvestris*, *Micronycteris hirsuta*, *Micronycteris nicefori* y *Micronycteris minuta* (Navarro, 1982; Medellín et al., 1992), de modo que la cercanía de localidades húmedas como las existentes en Belice y La Selva (selvas tropicales húmedas) probablemente facilita los desplazamientos de estos murciélagos, durante las épocas más húmedas, hacia las áreas secas en esta región de Centroamérica. En cualquier caso, la principal conclusión es que las faunas de la Costa Chica y la Costa Grande de Guerrero son marcadamente distintas a la de Chamela y, desde luego, mucho más con respecto a las selvas del sureste de México y las de América Central. Así, la quiropterofauna de la vertiente tropical del occidente del país es característica de las selvas tropicales caducifolias, hecho que apoya las opiniones de Ceballos y Sánchez (1994), con respecto a la gran necesidad de continuar el estudio de los mamíferos de esa región fisiográfica, dado que representan un patrimonio natural irrecuperable, especialmente por su grado de endemidad.

TRATADO DE LAS ESPECIES

A continuación se presentan los datos obtenidos de cada una de las especies y subespecies presentes en el sitio de estudio y la lista sistemática de murciélagos de la Costa Chica, Guerrero (Hall, 1981 y Wilson y Reeder, 1993), de acuerdo con la siguiente:

Lista de taxa.

ORDEN CHIROPTERA

Familia Emballonuridae

1. *Balantiopteryx plicata plicata*
2. *Peropteryx macrotis macrotis*
3. *Saccopteryx bilineata bilineata*

Familia Noctilionidae

4. *Noctilio leporinus mastivus*

Familia Mormoopidae

5. *Mormoops megalophylla megalophylla*
6. *Pteronotus davyi fulvus*
7. *Pteronotus parnellii mexicanus*
8. *Pteronotus personatus psilotis*

Familia Phyllostomidae

9. *Micronycteris megalotis mexicana*
10. *Glossophaga soricina handleyi*
11. *Glossophaga c. commissarisi*
12. *Glossophaga leachii*
13. *Glossophaga morenoi*
14. *Anoura geoffroyi*

15. *Leptonycteris curasoae*

16. *Musonycteris harrisoni*

17. *Carollia subrufa*

18. *Sturnira lilium parvidens*

19. *Artibeus hirsutus*

20. *Artibeus jamaicensis triomylus*

21. *Artibeus intermedius intermedius*

22. *Dermanura phaeotis nana*

23. *Chiroderma salvini scopaeum*

24. *Uroderma magnirostrum*

25. *Desmodus rotundus murinus*

Familia Vespertilionidae

26. *Eptesicus furinalis gaumeri*

27. *Lasiurus ega panamensis*

28. *Lasiurus i. intermedius*

29. *Myotis carteri*

30. *Myotis fortidens fortidens*

31. *Rhogeessa parvula*

Familia Molossidae

32. *Molossus rufus*

33. *Molossus sinaloae*

34. *Promops centralis centralis*
-

COMENTARIOS SOBRE LAS ESPECIES REGISTRADAS

FAMILIA EMBALLONURIDAE

Balantiopteryx plicata plicata Peters, 1867.

Ejemplares examinados: 35, 19 machos y 16 hembras.

Localidades: Acapulco (Ciudad), Mpio. Acapulco; La Junta, Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla Mpio. San Marcos; Río La Sabana, 6 km SE La Sabana, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km NE Base Naval Icacos, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués; 3 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: Acapulco, (Lukens y Davis, 1957); 5 mi W of Acapulco; 30 km N Acapulco, (localidad que se encuentra aproximadamente en Pie de La Cuesta, 30 km NW de Acapulco) (De La Torre, 1955).

Observaciones: Esta especie es común en el area, principalmente en la selva baja caducifolia. Se le encuentra viviendo entre enormes rocas en lugares iluminados, en grupos hasta de 200 individuos, compartiendo en ocasiones sus refugios con *Peropteryx macrotis* y *Glossophaga soricina* (López-Forment, 1981). Los ejemplares colectados fueron capturados aproximadamente entre las 18:00 y 19:00 hrs. al salir de sus refugios. Una hembra en lactación y una con un embrión (17 mm) fueron colectadas en el mes de julio.

Peropteryx macrotis macrotis G. M. Allen, 1935.

Ejemplares examinados: 10, 3 machos y 7 hembras.

Localidades: 2.5 Km SW Puerto Marqués., Mpio. Acapulco.

Observaciones: Es una especie escasa. Se les encuentra comunmente en la selva baja caducifolia, coexistiendo en los refugios con *Balantiopteryx plicata* y en ocasiones se encontraron algunos individuos formando grupos de su propia especie. Se capturaron en la misma hora que la especie anterior, junto con *Artibeus hirsutus*,

Artibeus jamaicensis, *Glossopahaga soricina*. En los ejemplares colectados no se encontraron individuos con señales de estado reproductivo activo.

Saccopteryx bilineata centralis (Temminck, 1838).

Ejemplares examinados: 1, 1 hembra.

Localidades: Viveros El Huayacán 5 km E, Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros registros: Acapulco, (Lukens y Davis, 1957.)

Observaciones: Es una especie escasa. El único ejemplar colectado se capturó arriba de la cobertura de los árboles de mangos dentro del vivero, cuando las redes fueron colocadas a más de 4 metros de altura, aproximadamente a las 19:40 hrs. No tenía señales de actividad reproductiva.

FAMILIA NOCTILIONIDAE

Noctilio leporinus mastivus True, 1885.

Ejemplares examinados: 4, 2 hembras y 2 machos.

Localidades: Barra Vieja, desembocadura del Río Papagayo, 5 km SE Lomas de Chapultepec, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Es una especie escasa, se capturaron cuatro individuos sobre un brazo de agua somera de la Laguna de Tres Palos colectándose a las 19:50 hrs. cuando se estaban alimentando de pequeños peces. En abril se colectó a una hembra embarazada y a un macho con testículos escrotados.

FAMILIA MORMOOPIDAE

Mormoops megalophylla megalophylla Miller, 1912.

Ejemplares examinados: 1 macho.

Localidades: 2.5 km SW Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: 2 mi NW Acapulco, 50 ft. (Smith, 1972).

Observaciones: Especie escasa, el ejemplar examinado no reporta ningún signo de actividad reproductiva.

Pteronotus davyi fulvus Miller y Rehn, 1901.

Ejemplares examinados: 8, 5 hembras y 3 machos.

Localidades: Viveros El Huayacán, 5 km E, Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 1 km N Playa Revolcadero; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: 5 mi NW de Acapulco, (Pie de La Cuesta), (De la Torre, 1955); 2 mi NW de Acapulco (Smith, 1972); Acapulco, (Rehn, 1904).

Observaciones: Especie escasa que se colectó en huertas de mangos entre las 7:00 y 8:45 hs, junto a *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius* y *Artibeus hirsutus*. Se capturó a un macho en enero y otro en marzo con testículos escrotados (6 X 4 y 4 X 2 mm). En marzo, tres hembras tenían embriones, de 18, 16, y 17 mm cada una.

Pteronotus parnellii mexicanus (Miller, 1902).

Ejemplares Examinados: 18, 7 machos y 11 hembras.

Localidades: Río La Sabana, 6 km SE La Sabana, Mpio. Acapulco; Viveros "JFMN" Playa Revolcadero, 1 km SE Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán", 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 5 km NW San Marcos, Mpio, San Marcos; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: 5 mi NW de Acapulco (Pie de la Cuesta) (De La Torre, 1955 y Smith, 1972).

Observaciones: Especie poco común, se les recolectó principalmente en huertas de frutas y en selva baja caducifolia, entre las 19:30 y 20:30 hrs, junto con *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus*, *Leptonycteris curasoae* y *Artibeus intermedius*. Tres hembras colectadas en abril y en marzo estaban embarazadas con embriones muy desarrollados, que midieron entre 16 y 18 mm. Dos machos en enero y marzo tenían los testículos escrotados (6 x 4 y 4 X 2 mm).

Pteronotus personatus psilotis (Dobson, 1878).

Ejemplares examinados: 2, 1 macho y 1 hembra.

Localidades: Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: 5 mi NW of Acapulco, (De La Torre, 1955); 2 mi NW Acapulco, 50 ft. (Smith, 1972).

Observaciones: Especie escasa, solamente se le colectó en una ocasión con otras especies abundantes y comunes como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Pteronotus parnelli*, *Glossophaga soricina*. No se encontró ningún signo de actividad reproductiva.

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

Micronycteris megalotis mexicana (Miller, 1898).

Ejemplares Examinados: 7, 3 machos y 4 hembras.

Localidades: 2.5 Km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Observaciones. Especie escasa, difícil de capturar, sólo se le capturó en el mes de marzo y dos machos tenían testículos escrotados (2 X 5 y 3 X 2 mm).

Glossophaga soricina handleyi (Webster y Jones, 1980).

Ejemplares Examinados: 97, 33 machos y 64 hembras.

Localidades: Acapulco (Ciudad), Mpio. Acapulco; Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco; Canal de desembocadura del Río La Sabana, 4 km S Laguna Tres Palos, Mpio. Acapulco; La Junta, Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 5 km NW San Marcos, Mpio. San Marcos; 500 m S Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Otros registros: 5 mi NW of Acapulco, (De La Torre, 1955).

Observaciones: Es una especie abundante, en toda la región. Se colectó frecuentemente en la selva baja caducifolia y huertos de frutas. Esta asociada a especies como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Dermanura phaeotis*, *Myotis velifer*, *Leptonycteris curasoae*, *Desmodus rotundus*, *Eptesicus furinalis*, y *Pteronotus parnellii*.

Glossophaga commissarisi commissarisi Gardner, 1962.

Ejemplares Examinados: 2, 2 machos.

Localidades: 2.5 Km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie escasa. Se le colectó solamente en esta localidad de selva baja caducifolia. Se le puede confundir con *Glossophaga leachii*. No se encontraron en estos dos ejemplares signos de actividad reproductiva.

Glossophaga leachii (Gray, 1844).

Ejemplares Examinados: 38, 17 machos y 21 hembras.

Localidades: Carretera La Unión - Acapulco, 13 km W La Unión, Mpio. San Marcos; Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Río La Sabana, 1 km SE La Poza Laguna Tres Palos, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio Acapulco; Viveros "JFMN" Playa Revolcadero, 1 km SE Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie común. Se le encuentra en selva baja caducifolia perturbada y no perturbada. No se encontraron individuos con signos de actividad reproductiva.

Glossophaga morenoi Webster y Jones, 1980.

Ejemplares Examinados: 12, 7 machos y 5 hembras.

Localidades: Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Río La Sabana, 6 km SE La Sabana, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie poco común, difícil de identificar en el campo. Habita en los mismos lugares que *Glossophaga soricina* y *Glossophaga leachii*, siendo su captura más frecuente en vegetación poco perturbada, como las selvas bajas caducifolias.

Leptonycteris curasoae Miller, 1900.

Ejemplares Examinados: 18, 17 machos y 1 hembra.

Localidades: Barra Vieja, desembocadura del Río Papagayo, 5 km SE Lomas de Chapultepec, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: Tres Palos, 3 m (Davis y Carter, 1962).

Observaciones: Especie poco común. Se les colectó en huerta de mangos en los meses de marzo, junio y septiembre, cayendo en la red con otras especies comunes como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Glossophaga soricina*, *Dermanura phaeotis*, *Myotis velifer* y *Desmodus rotundus*. Se encontraron a tres machos con testículos escrotados en marzo y junio.

Musonycteris harrisoni Schaldach y McLaughlin, 1960.

Ejemplares Examinados: 1 macho.

Localidades: 1 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie escasa. Colectada entre los árboles de mango, aproximadamente a las 20:43 hrs. asociada con *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus intermedius*.

Carollia subrufa (Hahn, 1905).

Ejemplares Examinados: 7, 5 machos y 2 hembras.

Localidades: Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros "JFMN" Playa Revolcadero, 1 km SE Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Oros Registros: Pie de la Cuesta, 25 ft. 2 mi NW Acapulco, 15 m (Pine, 1972).

Observaciones: Especie escasa que se capturó en viveros de huertas de fruta y selva baja caducifolia, junto con *Glossophaga soricina*, *Artibeus hirsutus* y *Myotis velifer*. Se encontró una hembra con un embrión bien desarrollado en marzo (15 X 7 mm).

Sturnira lilium parvidens Goldman, 1917.

Ejemplares Examinados: 2, 2 hembras.

Localidades: Rancho El Limonal, 10 km S San José, Mpio. Cruz Grande; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie escasa, solamente se encontró en huertas de fruta. No se encontraron señales de actividad reproductiva.

Artibeus hirsutus Andersen, 1906.

Ejemplares Examinados: 38, 23 machos y 15 hembras.

Localidades: Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie común. Se le encontró sólo en selva baja caducifolia. Se le observó entre las rocas ocupando los recovecos mas oscuros; solamente en una ocasión se capturó a una hembra en huertas de fruta. De los ejemplares examinados se encontró a un macho con testículos escrotados en mayo.

Artibeus jamaicensis triomylus Handley, 1966.

Ejemplares Examinados: 98, 45 machos y 53 hembras.

Localidades: Acapulco (Ciudad), Mpio. Acapulco; Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco; La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Rancho El Limonal, 10 km S San José, Mpio. Cruz Grande; Río La Sabana, 1 km SE La Poza , Laguna Tres Palos, Mpio. Acapulco; Trailer Park "El Coloso", 14 km S La Sabana, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán , 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: Acapulco, (Handley, 1966); Tres Palos, 24 km S Acapulco, 3 m (Davis, 1970).

Observaciones: Esta especie es abundante y se le colectó con otras especies frugívoras e insectívoras (en numerosas ocasiones al colectar a esta especie se le encontró en el hocico frutas de amate (*Ficus* sp.). Se refugian en grupos pequeños de cuatro o cinco individuos en las oquedades del terreno pedregoso del área de Puerto Marqués. Se encontraron a hembras preñadas y lactantes en los meses de marzo, junio y machos con testículos escrotados en los meses junio y septiembre.

Artibeus intermedius intermedius J. A. Allen, 1891.

Ejemplares Examinados: 87, 47 machos y 40 hembras.

Localidades: Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco; Barra Vieja, desembocadura Río Papagayo, 5 km SE Lomas de Chapultepec, Mpio. Acapulco; Playa Majahua, 2 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Rancho El Limonal, 10 km S San José, Mpio. Cruz Grande; Trailer Park "El Coloso", 14 km S La Sabana, Mpio: Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 1 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Es una especie abundante, pero le colecta en menor número que *Artibeus jamaicensis*. Se le encontró tanto en selva baja caducifolia, huertos de frutas y matorral espinoso, junto con otras especies frugívoras como *Glossophaga soricina*, *Dermanura phaeotis*, *Artibeus jamaicensis* e insectívoras como *Lasiurus borealis*, *Eptesicus furinalis* y *Lasiurus intermedius*. En junio y agosto se encontraron hembras con embriones y en marzo y junio tres machos tenían los testículos escrotados.

Dermanura phaeotis nana Jones y Lawlor, 1965.

Ejemplares Examinados: 32, 18 machos y 14 hembras.

Localidades: Barra Vieja, desembocadura del Río Papagayo, 5 km SE Lomas de Chapultepec, Mpio. Acapulco; Canal de desembocadura del Río La Sabana, 4 km S Laguna de Tres Palos, Mpio. Acapulco; La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. Acapulco; Playa Majahua, 2 Km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: Tres Palos, 3 m (Davis, 1970, 1958).

Observaciones: Especie común. Se les encontró principalmente en selva baja caducifolia y huertos de fruta, junto con otras especies que son abundantes como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris curasoae* y *Eptesicus furinalis*. Se encontraron machos con testículos escrotados (4 X 5 mm y otro de 3 X 3 mm) en enero y septiembre. Se encontró una hembra con embrión de 18 mm en mayo.

Chiroderma salvini scopaeum Handley, 1966.

Ejemplares Examinados: 7, 3 machos y 4 hembras.

Localidades: Viveros El Huayacán, 5 km SE Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km NE Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie escasa. Sólo se le encontró en huerto de frutas asociada con otras especies como *Rhogeessa parvula*, *Eptesicus furinalis*, *Lasiurus intermedius*, *Myotis fortidens*, *Leptonycteris curasoae*, *Dermanura phaeotis*, *Artibeus jamaicensis* y *Artibeus intermedius*. Una hembra con embrión de 9 mm, fué colectada en enero.

Uroderma magnirostrum Davis, 1969.

Ejemplares Examinados: 1 hembra.

Localidades: 1 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco (Pacheco y Salazar, 1990)

Observaciones: Especie escasa, ejemplar colectado en huertos de mango, cerca de plantas de ornato y platanares, junto con otras especies insectívoras como *Myotis velifer*, *Eptesicus furinalis* y frugívoras como *Artibeus hirsutus*, *Artibeus jamaicensis* y *Dermanura phaeotis*. La hembra, estaba en estado de lactación.

Desmodus rotundus murinus Osgood, 1912.

Ejemplares Examinados: 25, 14 machos 11 hembras.

Localidades: La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Río La Sabana, 1 km SE La Poza, Laguna de Tres Palos, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Viveros "JFMN" Playa Revolcadero, 1 km S Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: 5 mi NW of Acapulco, (Pie de La Cuesta) (De La Torre, 1955).

Observaciones: Es una especie abundante. Se desconoce en esta región que tan frecuente es su mordedura, no existiendo derriengue o rabia parálitica bovina. De los ejemplares capturados y examinados sólo dos machos presentaron testículos escrotados en marzo.

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

Eptesicus furinalis gaumeri Davis, 1966.

Ejemplares Examinados: 45, 20 machos 25 hembras.

Localidades: Carretera La Unión - Acapulco, 13 km W La Unión, Mpio. San Marcos; La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Plan de los Amates, 12 km SE Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; Puente del Río Cortés, 1 km NE El Cortés, Mpio. San Marcos; Río La Sabana, 6 km SE La Sabana, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2 km E Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 500 m S Playa Majahua, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie abundante, se le capturó en huertos de fruta, en selva baja caducifolia, matorral espinoso y cocoteros. En el matorral espinoso se les colectó en charcas con agua o a la orilla de la Laguna de Tres Palos en donde abundan los insectos voladores. En la huerta de cocos de Plan de los Amates se encontraron 19 individuos de esta especie que fueron colectados debajo de los anillos de lámina galvanizada que se ponen alrededor de cada palma cocotera para no permitir el paso de las ratas. De los ejemplares obtenidos dos machos tenían los testículos escrotados en septiembre y midieron 4.5 x 2 mm. Estos dos machos tenían un peso de 6.5 g y 6.6 g. De las 15 hembras restantes, dos estaban en estado de lactación. En las otras localidades se encontraron a tres machos con testículos escrotados en enero febrero y mayo, (9 x 4, 6 x 3, y 6 x 4 mm) respectivamente y una hembra tenía un embrión en mayo (2 x 11 mm).

Lasiurus ega panamensis Schmidly y Hendricks, 1984.

Ejemplares Examinados: 1 macho.

Localidades: La Junta, Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos.

Otros registros: Río La Sabana, 10 km E Acapulco (Baker et al., 1988).

Observaciones: Especie escasa. El único ejemplar fué colectado en selva baja caducifolia junto con otras especies como *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis*, *Dermanura phaeotis*, *Myotis velifer* y *Eptesicus furinalis*.

Lasiurus intermedius intermedius Hall y Jones, 1961.

Ejemplares Examinados: 7, 4 machos y 3 hembras.

Localidades: Carrertera La Unión - Acapulco, 13 km W La Unión, Mpio. San Marcos; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros registros: Río La Sabana, 10 km E Acapulco (Baker et al., 1988).

Observaciones: Especie escasa, que se le colectó en selva baja caducifolia y en huertos de fruta, junto con *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, *Dermanura phaeotis*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris curasoae*, *Rhogeessa parvula*, *Myotis velifer* y *Lasiurus ega*.

Myotis carteri Bogan, 1978.

Ejemplares Examinados: 2 machos.

Localidades: Ciudad de Acapulco.

Observaciones: Estos ejemplares no fueron capturados en el área durante el estudio, los dos machos examinados fueron recolectados en el mes de mayo de 1955 (datos de colección).

Myotis fortidens fortidens Findley y Jones, 1967.

Ejemplares Examinados: 20, 8 machos y 12 hembras.

Localidades: Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco; La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Río La Sabana, 6 km SE La Sabana, Mpio. Acapulco; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 2.5 km W Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Observaciones: Especie poco común, se les colectó principalmente en selva baja caducifolia, en huertos de frutas y en matorral espinoso cerca de charcas de agua. Otras especies que se capturaron junto con ellos fueron *Chiroderma salvini*,

Artibeus intermedius, *Dermanura phaeotis*, *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris curasoae*. No se encontraron signos de actividad reproductiva en los ejemplares examinados.

Rhogeössa parvula H. Allen, 1866.

Ejemplares Examinados: 12, 4 machos, 8 hembras.

Localidades: La Junta Río La Estancia, 2 km NE Lagunilla, Mpio. San Marcos; Rancho El Limonal, 10 km S San José, Mpio. Cruz Grande; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco; 1 km N Playa Revolcadero, Mpio. Acapulco; 3 km N San Marcos, Mpio. San Marcos.

Observaciones: Especie poco común. Encontrada en huertos de frutas y en selva baja caducifolia con *Artibeus jamaicensis*, *Dermanura phaeotis*, *Artibeus intermedius*, *Myotis fortidens*, *Lasiurus intermedius*. En los ejemplares examinados no se encontraron signos de actividad reproductiva.

FAMILIA MOLOSSIDAE

Molossus rufus Geoffroy St.-Hilaire, 1805.

Ejemplares Examinados: 4, 1 macho y 3 hembras.

Localidades: Huerta La Quemada, 24 km SW San Marcos, Mpio. San Marcos; Viveros El Huayacán, 5 km E Puerto Marqués, Mpio. Acapulco.

Otros registros: 15 mi NW Acapulco; 2 mi NW Acapulco; El Papayo; Tres Palos; Río La Sabana, 10 km E Acapulco (Dolan, 1989).

Observaciones: Especie escasa, se le colectó en selva baja caducifolia y en los viveros fueron recolectados en el interior de un viejo árbol hueco de fraile (*Couepia polyandra*) formando parte de un grupo de seis individuos. Ninguno de los ejemplares colectados presentó signos de actividad reproductiva.

Molossus sinaloae J. A. Allen, 1906.

Ejemplares Examinados: 4, 1 macho y 3 hembras.

Localidades: Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco, (Planta de Agua, La Sabana) Mpio. Acapulco; La Junta Río La Estancia, 2 km NE San Marcos, Mpio. San Marcos; Río La Estancia, Mpio. San Marcos.

Otros Registros: 5 mi NW of Acapulco, (Pie de la Cuesta), (De La Torre, 1955).

Observaciones: Especie escasa, colectada solo en dos ocasiones en el mes de abril. No presentó signos de actividad reproductiva.

Promops centralis centralis Ojasti y Linares, 1971.

Ejemplares Examinados: 1, 1 macho.

Localidades: Arroyo Seco, 3 km NE La Sabana, Mpio. Acapulco.

Otros Registros: Río La Sabana, 10 km. E Acapulco, 10 m. (Polaco et al., 1992)

Observaciones: Especie muy escasa, colectada en selva baja caducifolia muy perturbada, en una charca de agua, donde se colectaron además, *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius* y *Myotis velifer*. Nuestro ejemplar fué capturado en la red aproximadamente entre las 20:00 y 21:00 hrs. Este ejemplar constituye el segundo registro para el estado de Guerrero. Se trata de un macho con testículos no escrotados que en abril, midieron 4 x 2 mm.

LITERATURA CITADA

Alvarez, T. 1968. Notas sobre una colección de mamíferos de la región costera del río Balsas entre Michoacán y Guerrero. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 29:21-35.

Baker, R. J., J. C. Patton, H. H. Genoways y J. W. Bickham. 1988. Genic studies of *Lasiurus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Occasional Papers The Museum Texas Tech University*, 117:1-15.

Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamiann Bat community. *Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences*, 245(4):359-408.

Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. *Los Mamíferos de Chamela, Jalisco*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 436 pp.

Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and Conservation of Mexican Mammals. Pp. 167-198. *In* *Topics in Latin American Mammalogy: History, Biodiversity and Education* (M. Mares and D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman.

Ceballos, G. y P. Rodríguez. 1993. Diversidad y Conservación de los Mamíferos de México: II. Patrones de Endemicidad. Pp. 87-108, *In* *Avances en el Estudio de los Mamíferos de México* (Medellín, R. A. y G. Ceballos, eds.). *Publicaciones Especiales*, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México, D.F. 464 pp.

Ceballos, G. y O. Sánchez. 1994. Wildlife diversity and conservation in Tropical America. Cap. 9, Pp. 233-262, *In*: *Tropical Ecosystems: A synthesis of Tropical ecology and conservation*. (Balakrishnan, S. W. Biè and R. Borgstrom, eds.). Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, India.

Crisci, J. V. y M. F. López-A. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. Monografía No. 26. Serie Biología, Secretariado General

Organización de Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. VI + 132 pp.

Davis, W. B. 1970. A review of the small fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle America. Part II. The Southwestern Naturalist, 14:389-402.

Davis, W. B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus "lituratus"* complex (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. Occasional Papers The Museum Texas Tech University, 93:1-16.

Davis, W. B. y D. C. Carter. 1962. Review of the genus *Leptonycteris* (Mammalia: Chiroptera), Proceedings of the Biological Society of Washington, 75:193-198.

De la Torre, L. 1955. Bats from Guerrero, Jalisco and Oaxaca, Mexico. Fieldiana: Zoology, 37:695-701.

Dolan, P.G. 1989. Systematics of Middle American mastiff bats of the Genus *Molossus*. Special Publications of The Museum, Texas Tech University, 29:1-71.

Fenton, M. B., L. Acharya, D. Audet, M.B. Hickey, C. Merriam, M. K. Obrist, D. M. Syme y B. Adkins. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica, 24:440-446.

Fleming, T. H. 1973. Numbers of mammals species in North and Central American forest communities. Ecology, 54:555-563.

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.

Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para El Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México, 2a. ed. México, D.F., 439 pp.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, UNAM. México, D.F., 246 pp.

Gardner, A. L., R. K. LaVal y D. E. Wilson. 1970. The distributional status of some Costa Rican Bats. *Journal of Mammalogy*, 51:712-729.

Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. Second ed. John Wiley & Sons, New York, 1:1-600 + 90.

Handley, C. O. 1966. Descriptions of new bats (*Chiroderma* and *Artibeus*) from Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 36:297-301.

Heithaus, E. R., T. H. Fleming y P. A., Opler. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. *Ecology*, 56:841-854.

Humphrey, S. R., F. J. Bonaccorso y T. L. Zinn. 1983. Guild structure of surface-gleaning bats in Panama. *Ecology*, 64(2):284-294.

Janzen, D. H. y D. E. Wilson. 1983. Mammals. Pp. 426-442, *In* Costa Rican Natural History. (D. H. Janzen ed.). Chicago University Press, Chicago, U.S.A., 816 pp.

Jones, J. K. Jr., y P. B. Dunningan. 1965. *Molossops grennhalli* and other bats of Guerrero an Oaxaca, Mexico. *Transactions Kansas Academy of Sciences*, 68:461-462.

Juárez, G. J. R. 1992. Distribución Altitudinal de Roedores en la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 77 pp.

Krebs, C. J. 1986. *Ecology. The experimental analysis of ditribution and abundance*. Harper & Row, Publishers, Inc. New York, USA. 753 pp.

Koopman, K. F. 1982. Biogeography of the Peruvian Bats of South America. Pp. 273-302. *In* Mammalian Biology in South America (M. A. Mares y H. H. Genoways, eds.). Special Publications Series. Pymatuning Lab. Ecol. University Pittsburgh, Vol. 6: xii + 593.

LaVal, R. K. y H. S. Fitch. 1977. Structure movements and reproduction in three Costa Rican Bat Communities. Occasional Papers, Museum of Natural History of the University of Kansas, 69:1-28.

López-Forment, C. W. 1976. Some ecological aspects of the bat *Balantiopteryx plicata plicata* Peters, 1867 (Chiroptera: Emballonuridae) in Mexico. Thesis Cornell University, 50 pp.

López-Forment, C. W. 1981. Algunos aspectos ecológicos del murciélago *Balantiopteryx plicata plicata* Peters, 1867 (Chiroptera: Emballonuridae) en México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica, 50:673-699.

López-Forment, C. W. y F. Chiang. 1996. Plantas de la "Costa Chica" de Guerrero, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica, (en prensa).

López-Forment, C. W. y G. Téllez-Girón. (en prep). Algunos aspectos sobre la alimentación y utilización de plantas por quirópteros, en trópico seco en el estado de Guerrero, México.

Ludwig, J. A. y J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons, Inc. New York, U.S.A. 337 pp.

Lukens, P. W. Jr. y W. B. Davis. 1957. Bats of the Mexican State of Guerrero. *Journal of Mammalogy*, 38:1-14.

Magurran, A. 1988. Ecological Diversity and its measurement. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, 179 pp.

McNeely, J. A., K. R. Miller, W. V. Reid, R. A. Mittermeier y T. B. Werner. 1990. Conserving, the Worlds Biologicals Diversity. IUCN, Gland, Switzerland, WRI, CI, WWF-US, and the World Bank, Washington, D.C. 193 pp.

McNab, B. K. 1971. The structure of Tropical Bat Faunas, *Ecology*, 52:352-358.

Medellín, R. A., O. Sánchez y G. Urbano-V. 1992. Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quirópteros. Pp. 233-251. *In* Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación (M. A. Vásquez-Sánchez y Mario Ramos Olmos, eds.). Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A. C. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Publicaciones Especiales Ecosfera No. 1, 436 pp.

Medellín, R. A. 1993. Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el Trópico Húmedo Mexicano. Pp. 333-354, *In* Avances en el Estudio de los Mamíferos de México (Medellín, R. A. y G. Ceballos eds.). Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. México, D.F. 464 pp.

Medellín, R. A. 1994. Mammal diversity and conservation in the Selva Lacandona, Chiapas, México. *Conservation Biology*, 8:780-799.

Mittermeier, R. A. 1988. Primate Diversity and the Tropical Forest: Case Studies from Brazil and Madagascar an Importance of the Megadiversity Countries. Pp. 145-154 *In* Biodiversity (E. O. Wilson ed.). National Academic Press, Washington D.C. 521 pp.

Navarro, L. D. 1982. Mamíferos de la Estación "Los Tuxtla", Veracruz. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 128 pp.

Orozco-Segovia, A. y C. Vázquez-Yañez. 1982. Plants and fruit bat interaction in a tropical rain forest area, Southeastern Mexico. *Brenesia*, 19/20:137-149.

Pacheco, R. J. y L. Salazar. 1990. Anatomía gruesa y descriptiva del aparato digestivo de los quirópteros frugívoros. De la Costa Chica de Guerrero, México. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 82 pp.

Pielou, E.C. 1975. Ecological diversity. John Wiley and Sons, 165 pp.

Pine, R. H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. Technical Monographs, Texas A & M, University of Texas Agricultural Experimental Station, 8:1-125.

Polaco, O. J., J. Arroyo-Cabrales y J. K. Jones, Jr. 1992. Noteworthy records of some bats from Mexico. The Texas Journal of Science, 44:331-338.

Ramírez-Pulido, J. y M. Armella. 1987. Activity patterns of neotropical bats (Chiroptera: PHyllostomidae) in Guerrero, Mexico. The Southwestern Naturalist, 32:363-370.

Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los Mamíferos de México. Referencias hasta 1983. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México, D.F. 720 pp.

Ramírez-Pulido, J., A. Martínez y G. Urbano. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 48:243-292.

Ramírez-Pulido, J., M. A. Armella y A. Castro-Campillo. 1993. Reproductive Patterns of three Neotropical Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in Guerrero, Mexico. The Southwestern Naturalist, 38:24-29.

Rehn, J. A. G. 1904. A study of bats of the genus *Dermonotus* (*Pteronotus* auct.). Proceedings Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 56:250-256.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Cía. Editorial Limusa, México, 432 pp.

Siegel, S. 1982. Estadística no paramétrica. 7a Edición, Trillas, México, D.F. 344 pp.

Sánchez, O. y G. López. 1988. A Theoretical analysis of some indices of similarity of applied to biogeography. *Folia Entomológica Mexicana*, 75:119-145.

Smith, J. D. 1972. Systematics of the chiropteran Family Mormoopidae. *Miscellaneous Publications Museum of Natural History, University of Kansas*, 56:1-132.

Whittaker, R. H. 1970. *Communities and Ecosystems*. MacMillan, London 162 pp.

Willig, M. R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from Northeast Brazil. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History*, 23:1-131.

Willig, M. R. y K. L. Selcer. 1989. Bat density gradients in the New World: a statistical assesment. *Journal of Biogeography*, 16:189-195.

Wilson, D. E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology*, 22:14-29.

Wilson, D. E. 1983. Checklist of mammals . Pp. 443-447 *In* *Costa Rican Natural History* (D. H. Janzen, ed.). Chicago University Press, Chicago, U. S. A. 816 pp.

Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 1993. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. D. E. Wilson y D. M. Reeder. eds. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 1206 pp.

Winkelman, J. R. 1962. Mammal records from Guerrero and Michoacan, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 43:108-109.

APENDICE. LISTA DE ESPECIES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES PARA EL ANALISIS
BIOGEOGRAFICO

NO	ESPECIES	CHAM	C.GRA	C.CHI	GUAN	TUXT	LACA	L.SEL	B.COL
1	Balantiopteryx plicata	X	X	X	X		X		
2	Balantiopteryx io						X		
3	Peropteryx kappleri				X		X	X	
4	Peropteryx macrotis			X	X		X		
5	Rhynchonycteris naso				X		X	X	X
6	Saccopteryx bilineata	X		X	X	X	X	X	X
7	Saccopteryx leptura				X			X	X
8	Cormura brevirostris							X	X
9	Centronycteris maximiliani							X	X
10	Cyttarops alecto							X	
11	Diclidurus virgo	X						X	
12	Noctilio albiventris				X		X	X	X
13	Noctilio leporinus	X		X	X		X	X	X
14	Mormoops megalophylla	X	X	X		X	X		
15	Pteronotus davyi	X		X	X	X	X	X	
16	Pteronotus parnelli	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Pteronotus personatus	X		X	X	X			
18	Pteronotus gymnotus				X		X		X
19	Chrotoperus auritus				X		X	X	X
20	Lonchorhina aurita				X		X		
21	Macrotus waterhousii		X				X		
22	Macrophyllum macrophyllum				X		X	X	X
23	Micronycteris brachyotis				X	X	X	X	X
24	Micronycteris megalotis	X	X	X	X		X	X	X
25	Micronycteris silvestris				X				
26	Micronycteris hirsuta				X			X	X
27	Micronycteris nicefori				X			X	X
28	Micronycteris minuta				X			X	
29	Micronycteris schmidtorum				X		X	X	X
30	Barticonycteris daviesi							X	
31	Mimon bennetii					X	X	X	
32	Mimon crenulatum						X	X	X
33	Phyllostomus discolor				X	X	X	X	X
34	Phyllostomus hastatus				X			X	X
35	Phyllostomus stenops						X	X	X
36	Tonatia bidens						X	X	X
37	Tonatia brasiliense						X	X	
38	Tonatia evotis						X		
39	Tonatia sylvicola				X			X	X
41	Trachops cirrhosus				X	X	X	X	X
42	Anoura geoffroyi		X	X					
43	Choeroniscus godmani	X			X	X		X	
44	Glossophaga commissarisi	X		X	X		X	X	X
45	Glossophaga morenoi			X	X				
46	Glossophaga leachii		X	X					
47	Glossophaga soricina	X	X	X	X	X	X	X	X
48	Lonchophylla robusta							X	X
49	Hylonycteris underwoodi				X	X	X	X	

APENDICE. LISTA DE ESPECIES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES PARA EL ANALISIS
BIOGEOGRAFICO

NO	ESPECIES	CHAM	C.GRA	C.CHI	GUAN	TUXT	LACA	L.SEL.	B.COL.
50	Lichonycteris obscura							X	
51	Leptonycteris curasoae	X	X	X					
52	Musonycteris harrisoni	X	X	X					
53	Carollia brevicauda				X	X	X	X	X
54	Carollia perspicillata				X	X	X	X	X
55	Carollia subrufa	X	X	X	X				
56	Carollia castanea				X			X	X
57	Ametrida centurio								X
58	Artibeus hartii								X
59	Artibeus hirsutus			X					
60	Artibeus intermedius	X	X	X	X	X	X	X	X
61	Artibeus jamaicensis	X	X	X	X	X	X	X	X
62	Centurio senex	X			X	X	X		X
63	Chiroderma salvini	X		X			X		
64	Chiroderma villosum				X	X	X	X	X
66	Artibeus aztecus						X		
67	Artibeus phaeotis	X	X	X	X	X	X	X	X
68	Dermanura toltecus	X	X		X	X			
69	Dermanura watsoni				X		X	X	X
70	Strunira lilium	X	X	X	X	X	X	X	
71	Sturnira ludovici		X			X	X	X	
72	Sturnira luisi								X
73	Uroderma bilobatum				X	X	X	X	X
74	Uroderma magnirostrum			X					X
75	Vampyrodes caraccioli					X	X	X	X
76	Vampyrops helleri				X	X	X	X	X
77	Vampyrum spectrum				X	X		X	X
78	Vampyressa pusilla					X	X	X	X
79	Vampyressa nymphaea							X	X
80	Mesophylla macconelli								X
81	Ectophylla aiba							X	
82	Furipterus horrens							X	
83	Desmodus rotundus	X	X	X	X	X	X	X	X
84	Diaemus youngi				X		X		
85	Diphylla ecaudata				X		X		
86	Natalus stramineus	X			X		X		
87	Thyroptera tricolor					X	X	X	X
88	Thyroptera discifera								X
89	Eptesicus furinalis			X	X	X	X	X	
90	Eptesicus brasiliensis							X	
91	Lasiurus borealis	X			X		X		
92	Lasiurus ega	X	X	X			X		
93	Lasiurus intermedius	X	X	X					
94	Myotis albescens				X		X	X	X
95	Myotis carteri			X					
96	Myotis elegans				X		X	X	
97	Myotis fortidens	X	X	X			X		
98	Myotis keaysi				X		X		

APENDICE. LISTA DE ESPECIES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES PARA EL ANALISIS
BIOGEOGRAFICO

NO	ESPECIES	CHAM	C.GRA	C.CHI	GUAN	TUXT	LACA	LSEL	B.COL
99	<i>Myotis nigricans</i>				X			X	X
100	<i>Myotis riparius</i>				X			X	
101	<i>Pipistrellus subflavus</i>						X		
102	<i>Rhogeessa parvula</i>	X		X					
103	<i>Rhogeessa tumida</i>				X			X	X
104	<i>Bauerus dubiaquercus</i>						X		
105	<i>Eumops perotis</i>				X				
106	<i>Eumops hansae</i>						X		
107	<i>Molossops greenhalli</i>				X		X		
108	<i>Molossus coibensis</i>								X
109	<i>Molossus rufus</i>	X	X	X	X	X	X		
110	<i>Molossus molossus</i>	X			X		X		X
111	<i>Molossus sinaloae</i>			X				X	
112	<i>Molossus bondae</i>							X	X
113	<i>Molossus pretiosus</i>				X				
114	<i>Promops centralis</i>	X		X					
115	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	X							
116	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>								X
TOTAL DE ESPECIES		33	22	34	63	31	64	66	57