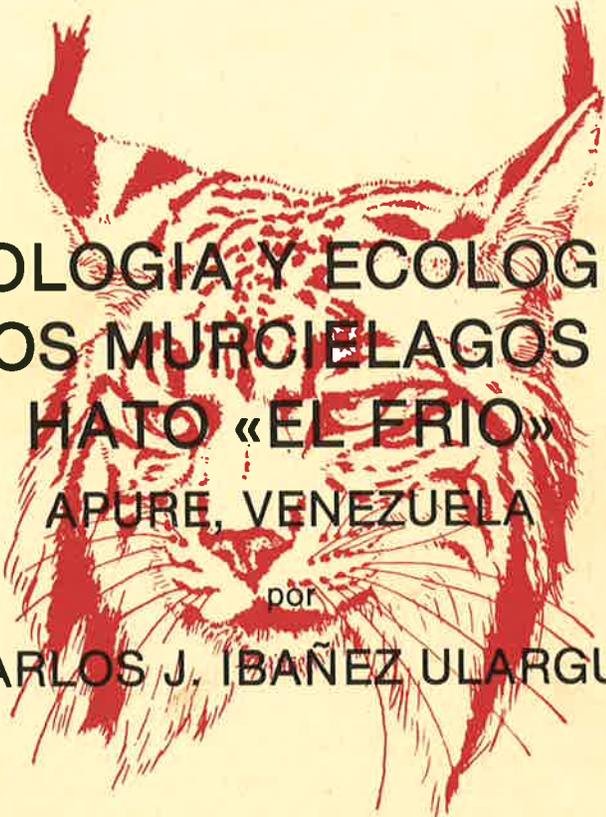


VOLUMEN 8-4

ISSN 0210-5985  
NUMERO ESPECIAL, 1981

# DOÑANA

ACTA VERTEBRATA



BIOLOGIA Y ECOLOGIA  
DE LOS MURCIELAGOS DEL  
HATO «EL FRIO»  
APURE, VENEZUELA

por

CARLOS J. IBAÑEZ ULARGUI

Revista de Vertebrados  
de la Estación Biológica de Doñana  
(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

PABELLON DEL PERU - AVDA. M.<sup>o</sup> LUISA, S/N.  
41.013 - SEVILLA  
ESPAÑA

REVISTA DE VERTEBRADOS DE LA ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA

Iniciada por el Prof. Dr. J.A. Valverde, Director Honorario

Director:

Dr. J. Castroviejo

Secretaria de Redacción:

Ana C. Andreu

---

PUBLICACIONES DE LA ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA

*Serie de Monografías:*

- N.º 1. José A. Valverde. 1967. "Estructura de una comunidad de Vertebrados terrestres".
- N.º 2. Fernando Alvarez. 1973. "Comportamiento social y hormonas sexuales en *Saimiri sciureus*".
- N.º 3. Javier Castroviejo. 1975. "El Urogallo en España".

*Números especiales de Doñana Acta Vertebrata:*

- 7-3. Miguel Delibes. 1980. "El lince ibérico. Ecología y comportamiento alimenticios en el Coto Doñana, Huelva".
- 7-4. Carlos M. Herrera. 1980. "Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes".
- 7-5. Francisco Braza. 1980. "El Araguato rojo".
- 7-6. Tomás de Azcárate. 1980. "Sociobiología del capibara".

Para intercambio con otras publicaciones dirigirse al Editor, Pabellón del Perú - Avda. M.<sup>a</sup> Luisa, s/n. 41.013, Sevilla (España).

For exchange with other publications contact the Editor, Pabellón del Perú - Avda. M.<sup>a</sup> Luisa, s/n. 41.013, Sevilla-Spain.



Consejo Superior  
de Investigaciones Científicas

**DOÑANA**

**ACTA VERTEBRATA**

**VOLUMEN 8, N.º 4**

**BIOLOGIA Y ECOLOGIA  
DE LOS MURCIELAGOS DEL  
HATO «EL FRIO»  
APURE, VENEZUELA**

por

**CARLOS J. IBAÑEZ ULARGUI**

Estación Biológica de Doñana - Sevilla

---

Edición patrocinada por la FUNDACION BANCO EXTERIOR

---

Sevilla, 1981

Depósito Legal: SE - 29 - 1984

---

GRAFICAS RUBLAN - Romera, 7 - Dos Hermanas (Sevilla) 1984

## **NOTA**

Este trabajo corresponde íntegramente y con escasas modificaciones a la tesis doctoral del autor leída en octubre de 1979. Desde esta fecha hasta la publicación han aparecido un apreciable número de trabajos relacionados con el tema que no han sido incluidos porque hubiera supuesto una revisión muy profunda del texto original.

## INDICE

RESUMEN .....	VII
SUMMARY .....	IX
AGRADECIMIENTOS .....	XI
INTRODUCCION .....	1
EL MEDIO FISICO Y BIOLOGICO .....	5
Situación geográfica y administrativa .....	5
Climatología .....	5
Vegetación .....	7
Mamíferos excluidos los murciélagos .....	10
LAS ESPECIES .....	13
Material y métodos .....	13
Clave de los murciélagos de El Frío .....	16
Familia Emballonuridae .....	21
<i>Rynchonycteris naso</i> .....	21
<i>Saccopteryx bilineata</i> .....	31
<i>Saccopteryx canescens</i> .....	36
<i>Saccopteryx leptura</i> .....	40
<i>Peropteryx macrotis</i> .....	44
Familia Noctilionidae .....	49
<i>Noctilio albiventris</i> .....	49
<i>Noctilio leporinus</i> .....	56
Familia Phyllostomatidae .....	62
Subfamilia Phyllostomatinae .....	62
<i>Micronycteris megalotis</i> .....	62
<i>Micronycteris minuta</i> .....	66
<i>Tonatia brasiliensis</i> .....	68
<i>Phyllostomus discolor</i> .....	72
<i>Phyllostomus elongatus</i> .....	77
<i>Phyllostomus hastatus</i> .....	82
<i>Trachops cirrhosus</i> .....	87
Subfamilia Glossophaginae .....	92
<i>Glossophaga longirostris</i> .....	92
<i>Choeroniscus godmani</i> .....	97

## VI

Subfamilia Carolliinae .....	100
<i>Carollia perspicillata</i> .....	100
Subfamilia Stenoderminae .....	104
<i>Sturnira lilium</i> .....	105
<i>Uroderma magnirostrum</i> .....	109
<i>Vampyrops brachycephalus</i> .....	114
<i>Artibeus jamaicensis</i> .....	117
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i> .....	123
Subfamilia Desmodontinae .....	126
<i>Desmodus rotundus</i> .....	127
Familia Vespertilionidae .....	133
<i>Myotis albescens</i> .....	133
<i>Myotis nigricans</i> .....	136
<i>Eptesicus diminutus</i> .....	141
<i>Rhogeessa tumida</i> .....	147
Familia Molossidae .....	151
<i>Molossops planirostris</i> .....	151
<i>Molossops temminckii</i> .....	155
<i>Eumops bonariensis</i> .....	159
<i>Eumops dabbenei</i> .....	163
<i>Eumops glaucinus</i> .....	166
<i>Molossus molossus</i> .....	170
<i>Molossus pretiosus</i> .....	177
<b>REFUGIOS</b> .....	<b>183</b>
<b>ALIMENTACION</b> .....	<b>187</b>
Material y métodos .....	187
Resultados .....	189
Conclusiones .....	199
<b>REPRODUCCION</b> .....	<b>201</b>
Relación entre reproducción y disponibilidad de recursos ..	202
Comparación con otras localidades .....	206
Sobre la estrategia reproductiva de los quirópteros .....	206
<b>HABITAT</b> .....	<b>209</b>
Material y métodos .....	209
Resultados .....	212
Relaciones entre uso del espacio, dieta y hábitos alimenticios	213
Conclusiones .....	221
<b>MORFOLOGIA</b> .....	<b>223</b>
Material y métodos .....	223
Resultados .....	225
Adaptaciones ecomorfológicas .....	243
<b>ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD</b> .....	<b>251</b>
Comparación con otras comunidades neotropicales .....	255
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>261</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>263</b>

## RESUMEN

En el presente trabajo se estudian los murciélagos del hato El Frío, enclavado en los Llanos de Apure, Venezuela.

La vegetación de esta localidad es principalmente de sabanas con sólo un 20 % de cubierta forestal, distribuida en matas de pequeña extensión y bosques galería a lo largo de ríos y caños.

El clima es marcadamente estacional en lo que respecta a las precipitaciones, con una estación de lluvias de abril-mayo a noviembre y otra de sequía en el resto del año. Corresponde a la zona bioclimática de «Bosque seco tropical».

Se encontraron 34 especies de quirópteros pertenecientes a la familia Emballonuridae (5), Noctilionidae (2), Phyllostomatidae (16), Vespertilionidae (4) y Molossidae (7).

Se cita por primera vez para Venezuela *Molossops temminckii* y se aporta material de gran interés de algunas especies conocidas por un escaso número de individuos, como es el caso de *Vampyrops brachycephalus*, *Eptesicus diminutus* y *Eumops dabbenei*.

En primer lugar se hace un examen de cada especie en lo que respecta a distribución, status taxonómico y sistemático, incluyendo las subespecies actualmente reconocidas como válidas; utilización de refugios, hábitats, alimentación y reproducción. Esta parte se ha realizado comparando los datos originales tomados personalmente en la zona de estudio con una recopilación bibliográfica bastante exhaustiva de estas especies a lo largo de toda el área de distribución. En general, los refugios y la alimentación son constantes de la especie, aunque limitados por las disponibilidades. El ciclo reproductivo parece ser más adaptable, resultando influido por el régimen de precipitaciones.

Acto seguido se estudian diversos aspectos de la biología, cuantificando su importancia en la comunidad de murciélagos de El Frío.

Se comenta la importancia de los refugios como factor que puede limitar la presencia de determinadas especies o incluso de familias enteras. La falta de algunos tipos de refugio (principalmente cuevas) en la zona de estudio es una de las causas de la ausencia de determinados taxones.

Los componentes de la dieta se consideran en grandes grupos (artrópodos, frutos, néctar-polen, sangre, peces y vertebrados terrestres), estable-

ciendose los siguientes en base a la composición y a los hábitos alimenticios:

- Insectívoros aéreos de vuelo lento.
- Insectívoros aéreos de vuelo rápido.
- Insectívoros terrestres
  - Frugívoros
  - Polinívoros
  - Omnívoros
  - Hematófagos
  - Carnívoros
  - Pescadores

En cuanto a la reproducción, se hace un resumen de los tipos de ciclos reproductivos conocidos en la región Neotropical. Se indica a qué tipo pertenece cada una de las especies estudiadas y se relaciona el mismo con la dieta, encontrando patrones distintos para los insectívoros, frugívoros y hematófagos, que están relacionados con la disponibilidad de recursos alimenticios. Se comparan los resultados con los de otras localidades, comentándose las causas de las variaciones. Se termina por hacer comentarios sobre la estrategia reproductiva de los quirópteros.

El estudio del uso del espacio de las distintas especies se ha llevado a cabo en base a la localización de las capturas de los murciélagos en actividad en los siete tipos de hábitat considerados. Se comenta la relación entre el tipo de hábitat utilizado y los hábitos alimenticios.

En lo que se refiere a la morfología, mediante la utilización de una serie de índices morfométricos, se hace una comprobación taxonómica de las especies estudiadas. A continuación se establecen las relaciones entre morfología y ecología (hábitos alimenticios y uso del espacio), principalmente en base a caracteres del ala y uropatagio.

Se consideran las formas de segregación dentro de cada grupo con hábitos alimenticios comunes, en base al uso del espacio y el tamaño de sus componentes, encontrando una superposición muy escasa. Por último, se compara la fauna de quirópteros de El Frío con la de otras localidades, encontrando que hay una correlación positiva entre el grado de humedad del clima de la región y el número de especies y porcentaje de individuos en el caso de los frugívoros. Esta correlación es negativa con el porcentaje de individuos insectívoros aéreos de vuelo lento y hematófagos.

## SUMMARY

The present study reports on an investigation of the bat fauna in Hato El Frío, Llanos of Apure, Venezuela.

The place is mostly covered by savanna vegetation with only a 20% forest cover.

Climate is strongly seasonal in rainfall, with wet season starting in april-may and finishing in november. The vegetative life zone is classified as Tropical dry forest.

Thirty four species of bats were found, belonging to the families Emballonuridae (5), Noctilionidae (2), Phyllostomatidae (16), Vespertilionidae (4) and Molossidae (7).

*Molossops temminckii* is here reported for the first time in Venezuela. Material of other poorly known species as *Vampyrops brachycephalus*, *Epptesicus diminutus* and *Eumops dabbenei* is also furnished.

The distribution, and taxonomic and systematic status of each species studied is revised, looking at different aspects of their biology (roots, habitat, feeding and breeding), taking into account personal and bibliographic information.

Roots are limiting factor for the existence of certain species or even entire families of bats.

The components of the diet are considered by big groups (insects, fruit, nectar/pollen, blood, fish and terrestrial vertebrates).

Different reproductive patterns, related with food availability, are found in insectivorous, frugivorous and sanguinivorous bats. After comparing the community studied with others from different localities it is postulated that the factor breaking out the reproductive cycle is climate seasonality and not photoperiod. Comments on the reproductive strategy of Chiroptera.

There is different use of space among the species captured in seven distinct habitats. The preferences of each species and its relation with food habits are also studied.

The morphological characteristics, specially wing and interfemoral membrane are very related with ecology (habitat and use of space).

## AGRADECIMIENTOS

A la Estación Biológica de Doñana y a la Cátedra de Zoología y Entomología de la E.T.S.I. de Montes, por las facilidades dadas para la realización de gran parte de este trabajo.

Al Instituto de Cultura Hispánica (hoy Centro Iberoamericano de Cooperación) y al Programa Internacional de Cooperación con Iberoamérica del Ministerio de Educación y Ciencia español, que hicieron posibles mis viajes a América.

A la compañía INVEGA, especialmente a la familia Maldonado, propietarios del Hato El Frío, por permitirme permanecer en su finca para la realización de este estudio, facilitándome toda la ayuda material necesaria.

A la Sociedad La Salle de Ciencias Naturales, Consejo del Bienestar Rural, División de Fauna del Ministerio de Agricultura y Cría y Fundación para la Defensa de la Naturaleza de Venezuela, en las personas del Hermano Hoyos, Prof. Edgardo Mondolfi, Lic. Gonzalo Medina, Sra. de la Vega, Dr. Kerdel Vegas y D. Higinio Bartolomé, así como al Dr. J. Ojasti, por su apoyo moral y asesoramiento técnico durante mi estancia en ese país.

A los Centros de Cálculo de la Universidad de Sevilla y del I.N.I.A. de Madrid, donde se realizó el tratamiento matemático de datos.

A. Curro Braza, Franca Jordá, Pilar Díaz de Losada, Tomás Azcárate y Solís Fernández por su amistad y comprensión durante la etapa de toma de datos. Asimismo, a los llaneros del hato El Frío y en especial a Esteban Torres, excelente baquiano y compañero. A Félix León, Cailás, Pedro Martínez, Orellana, Ramón Herrera y al administrador Hermógenes e hijos, que con su ayuda y compañía me hicieron más agradable el trabajo.

Igualmente, y de forma desinteresada, me han prestado su ayuda: Gustavo Renobales, Juan Aldama, Fernando Martínez, Rafael Laffite, Rosalía Martín, Franca Jordá, Antonio González, Poli Díaz P., Sacri Moreno L., Benjamín Busto, Cristina Ramo, Angela de Dalmau y Rodrigo, además de Nacho Pérez, en la ingente tarea de laboratorio.

Annie Simon, Enrique Jiménez, Manolo N. Carrión, Fernando Benavente y el resto del personal de la E.B.D., atendíendome amablemente en las oficinas del Centro.

Los Dres. Miguel Delibes y Fernando Hiraldo, aportando valiosos consejos.

El polifacético Enrique Collado, incansable y brillante colaborador, me ayudó en momentos decisivos.

Juan Ignacio Ibáñez, Cristina Ramo, Juan Carranza y Joaquín López Rojas, proporcionándome material y datos. Dr. Santiago Castroviejo determinando las plantas.

Rosalía Martín y Enrique Collado realizando las figuras y Nacho Pérez en la confección de los mapas.

El Catedrático Manuel G. Viedma y E. Collado leyendo críticamente el texto y F. Jordá mecanografiando el mismo.

Finalmente, y de forma especial, al Dr. Javier Castroviejo, director de la Tesis y estimado amigo, que estimulando mi interés hacia la fauna neotropical, influyó decisivamente en el contenido de este trabajo. A él se debe la original nomenclatura en castellano de las especies aquí mencionadas.

## INTRODUCCION

Los murciélagos constituyen una parte muy importante de la fauna mastozoológica Neotropical.

La riqueza en especies e individuos de los quirópteros de esta región es extraordinaria; sirva como ejemplo que, mientras en toda Europa Occidental existen unas 30 especies, solo en Venezuela hasta ahora han sido citadas unas 153 (Handley, 1976), y posiblemente este número se amplie todavía de forma sustancial.

En general, los mamíferos de la región que nos ocupa están muy pobremente conocidos. Los quirópteros, sin embargo, han llamado poderosamente la atención de los investigadores de los últimos años, de tal manera, que la mayoría de los trabajos publicados en esta década sobre mamíferos neotropicales se refieren a este grupo.

Las monumentales obras de Cabrera (1957), para Suramérica, y de Hall y Kelson (1959), para Norteamérica, han servido, principalmente la primera, como recapitulación de todos los conocimientos anteriores, diseminados en multitud de pequeños trabajos, y como punto de partida para todas las investigaciones posteriores sobre taxonomía y sistemática, no sólo de los murciélagos, sino del total de mamíferos de este continente.

Cada vez es mayor el número de países y regiones del neotrópico de los que existen monografías sobre la composición de la fauna de quirópteros: Brasil (Vieira, 1942), El Salvador (Felten, 1956a), Trinidad Tobago (Goodwin y Greenhall, 1961), Suriman (Husson, 1962), México (Villa, 1966), Panamá (Handley, 1966a), Colombia (Aellen, 1970), Uruguay (Ximenez et al., 1972), Antillas (Varona, 1974; Baker y Genoways, 1978), Venezuela (Handley, 1976), México y Centroamérica (Jones et al., 1976).

Algunos de estos trabajos, como el de Vieira de Brasil, ya resultan anticuados, dados los cambios taxonómicos que se han efectuado.

Además de los estudios referidos, relativamente extensos, hay multitud de contribuciones sobre localidades concretas de menor extensión. Por tanto, se puede afirmar que la fauna de murciélagos del Norte de la región Neotropical (México, América Central, Venezuela, parte de Colombia, todas las islas del Caribe y Surinam) está bastante bien conocida. No se puede decir lo mismo del resto, especialmente de Brasil, Ecuador; Bolivia y Paraguay.

En estos últimos años se han realizado dos importantes cambios en el status sistemático de las familias Mormoopidae (Smith, 1972) y Desmodontidae (Forman et al., 1968), así como numerosas revisiones de géneros, como las de *Eptesicus* (Davis, 1966) *Uroderma* (Davis, 1968), *Artibeus* (no de todo el género) (Davis, 1970), *Noctilio* (Davis, 1973 y 1976b), *Carollia* (Pine, 1972), *Myotis* (La Val, 1973a), *Rhogeessa* (La Val, 1973b), *Eumops* (Eger, 1977), etc., por citar algunos de los que han sido utilizados en este trabajo.

También se ha comentado en muchas publicaciones el status de especies y subespecies y se han dado bastantes descripciones originales de especies y subespecies nuevas que serían muy largos de enumerar.

En tanto que la taxonomía, sistemática y distribución de los murciélagos neotropicales viene siendo motivo de estudio para los investigadores desde hace largo tiempo, los conocimientos sobre su biología y ecología proceden de épocas mucho más recientes.

Goodwin y Greenhall (1961) y Villa (1966), en sus trabajos de Trinidad Tobago y México, respectivamente, hacen una recopilación de información sobre la forma de vida de muchas de las especies que tratan. Asimismo, en algunas publicaciones se hace referencia al estado reproductivo de los ejemplares estudiados, comentando su alimentación y costumbres.

A partir de mediados de la década de los sesenta ha comenzado a llamar poderosamente la atención el funcionamiento de las complejas comunidades de quirópteros, en las que pueden convivir gran número de especies con hábitos alimenticios similares sin competencia aparente. Fruto de esta inquietud son los trabajos de Tamsitt (1967), McNab (1971); Fleming et al, (1972), Heithaus et al, (1975) y Bonaccorso (1975), que han contribuido en gran manera al conocimiento de la estructura de estas comunidades.

Actualmente, como se ha venido diciendo, la investigación de los murciélagos neotropicales se encuentra en un momento de plenitud, pero, hay que subrayar que, a pesar de todo, todavía se está muy lejos de alcanzar el nivel de conocimientos de las regiones Paleártica y Neártica.

En lo que respecta a Venezuela, revisten interés los estudios de Linares (1966 y 1969), Linares y Ojasti (1974), Ojasti y Linares (1971), Ojasti y Naranjo (1974), Pirlot (1964, 1965 y 1967a) y Pirlot y Leon (1965), así como la reciente lista de Handley (1976). Todos ellos se refieren básicamente a sistemática, taxonomía y distribución.

El hato El Frío, situado en la región de los Llanos, presenta cierta diversidad de biotopos junto con un fácil acceso. Su fauna de quirópteros, como veremos posteriormente, presenta una composición muy distinta a la de todas las comunidades cuya estructura se ha estudiado en la actualidad, ya que cuenta con una proporción de insectívoros muy superior a la de las selvas húmedas tropicales.

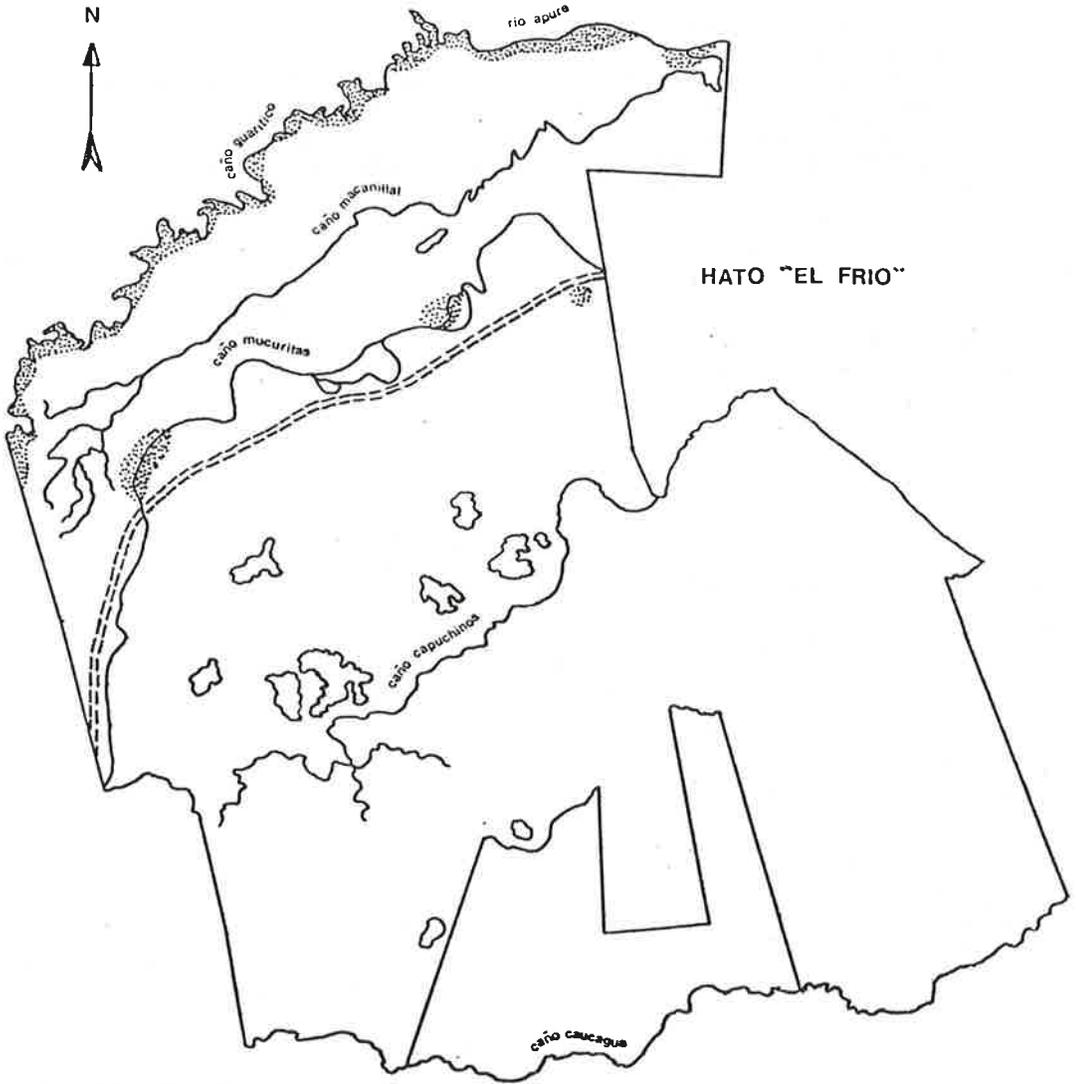
Su régimen de lluvias es también distinto a la mayoría de las localidades de la bibliografía. Esto nos da una oportunidad única de estudiar este tipo de comunidades en una región como la de los Llanos, de la que está mal conocida incluso la composición por especies.

El objetivo de este estudio se centra en el conocimiento de los determinantes de la composición y estructura de la comunidad.

En una primera parte se recopilan todos los datos concernientes a refugios, hábitats, alimentación, reproducción de las especies encontradas en El Frío, tanto los tomados en la localidad durante el estudio como los encontrados en la bibliografía asequible sobre cada especie en el resto del área de

distribución. Se exponen además datos correspondientes a distribución, taxonomía y sistemática actual.

A continuación, utilizando los conocimientos referidos en el apartado anterior, se trata de ver como la morfología y los distintos aspectos de la biología se correlacionan entre sí, influyendo en la composición, adaptaciones y funcionamiento general de la comunidad, comparándola con otras neotropicales que ya han sido estudiadas.



**Mapa 1**

Situación geográfica del hato El Frio.

- Carretera
-  Lagunas
-  Matas y Bosque galería

## EL MEDIO FISICO Y BIOLOGICO

### Situación geográfica y administrativa

El hato «El Frío», propiedad de la compañía INVEGA, tiene una superficie aproximada de 78.000 Ha. Se encuentra situado en el Estado Apure (Venezuela), entre las localidades de El Samán y Mantecal ( $7^{\circ} 35' - 7^{\circ} 55' N$  y  $68^{\circ} 50' - 69^{\circ} 00' O$ ), limita al norte con el caño Guaritico y el río Apure y al sur con el caño Caucagua. Administrativamente pertenece a los distritos de Muñoz y Achaguas. (Mapa 1).

### Climatología.

El clima de los Llanos se caracteriza por una elevada temperatura, casi constante, y una marcada estacionalidad en las precipitaciones.

Las estaciones meteorológicas son escasas en la región y algunas, de recientes creación, tienen por tanto, datos de pocos años. La estación más próxima con series largas es la que se encuentra en San Fernando de Apure, capital del Estado. Además, desde hace algunos años viene funcionando otra en los módulos de Mantecal, a muy poca distancia de El Frío.

Por las razones expuestas se utilizan los datos medios de 18 años de San Fernando (extraídos de Ojasti, 1973), para dar una visión general, mientras que los de Mantecal son usados para el periodo en que se realizó el estudio.

### Temperatura

La temperatura ofrece escasa variación a lo largo del año (Fig. 1). El mes más cálido en San Fernando es abril, con una media de  $29^{\circ}C$  y el menos caluroso julio, con  $25.6^{\circ}C$ , siendo la oscilación máxima de  $3.4^{\circ}C$ . En Mantecal, de agosto de 1975 a julio de 1976, la temperatura más elevada la dio marzo, con  $27.8^{\circ}C$  y el mes más fresco fue junio, con  $24.8^{\circ}C$ . La oscilación diaria en este último punto es de 8 a  $10^{\circ}C$ .

### Pluviometría

Las precipitaciones muestran notable estacionalidad (Fig. 2). Durante la estación de lluvias (en general de mayo a noviembre) se recogen más del 90% del total anual. La precipitación media anual en San Fernando es de

unos 1.400 mm y en Mantecal, durante el periodo de estudio se recogieron 1.900,1 mm. A pesar de que las lluvias son más abundantes cuantos más al oeste (Sánchez Carrillo, 1960; Ojasti, 1973) se puede considerar que las precipitaciones en esta temporada estuvieron por encima de la media debido a que la estación seca fue muy corta (empezó en diciembre y terminó en marzo).

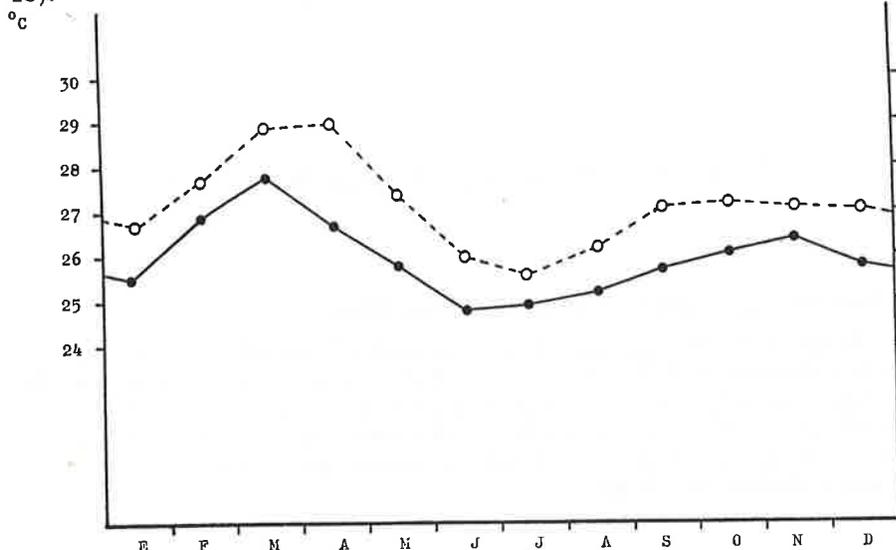


FIGURA 1

En línea continua, temperatura media mensual en Mantecal desde agosto 1975 hasta julio 1976. En trazos, temperatura media mensual de 18 años en San Fernando de Apure (Ojasti, 1973).

Un factor de gran interés es la duración de ambas estaciones. Considerando con Ojasti (1973) como primer mes de la estación de lluvias aquel en que la precipitación es mayor de 100 mm y el último el que sobrepasa los 50 mm, con 49 años el periodo seco más frecuente fue de 5 y 6 meses en 18 y 17 casos respectivamente. En 9 ocasiones sólo duraron 4 meses y en 4 fueron 7 meses, habiendo un caso de sequía de 8 meses.

### Evaporación

La curva de evaporación anual es inversa a la de las precipitaciones (Fig. 3), teniendo un máximo en marzo que se corresponde con la máxima temperatura y de la velocidad del viento. En general, durante seis meses la evaporación supera la precipitación y en los otros seis meses es al contrario.

### Humedad relativa

La humedad relativa es mínima en marzo, con un 60 % de media, alcanzando el 89 % en junio y julio y el 90 % en agosto en el Mantecal (Fig. 4).

### Viento

Los vientos más frecuentes son los del este y noreste (Sánchez Carrillo,

1960) y tienen mayor importancia por su velocidad y duración durante la estación seca (brisa de verano). Este factor tiene gran interés porque contribuye en gran manera a la desecación de las masas de agua.

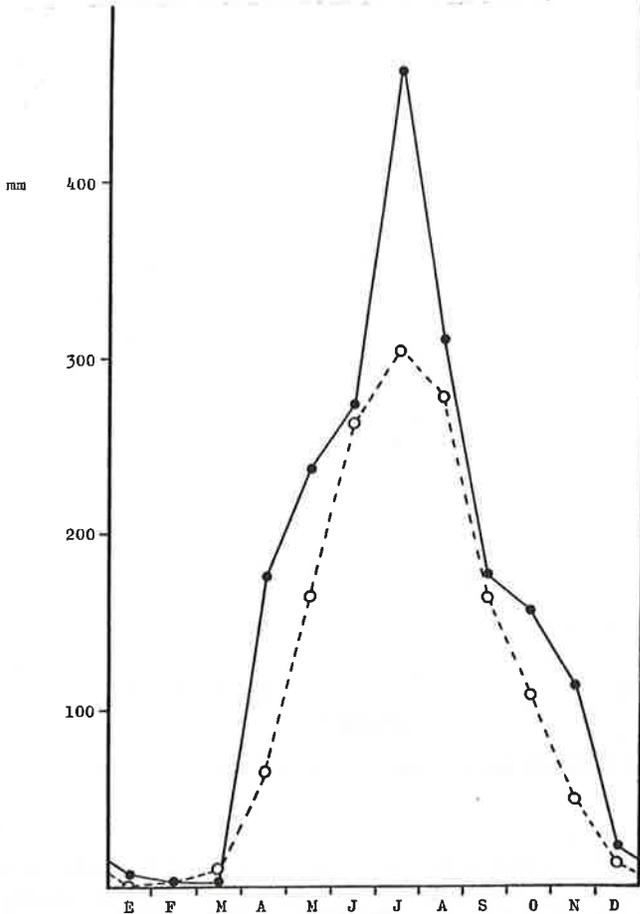


FIGURA 2

En línea continua, precipitaciones mensuales en Mantecal desde agosto 1975 hasta julio 1976. En trazos, precipitaciones mensuales, media de 18 años, en San Fernando de Apure (Ojasti, 1973).

## Vegetación

Las características bioclimáticas de la región hacen que se incluya en la zona de vida de Ewel y Madriz (1968) Bosque Seco Tropical, que corresponde al «Tropical Dry Forest» de Holdridge. Muchos de los árboles de esta región, son caducifolios, perdiendo la hoja durante la estación seca.

Únicamente el 20 % de la superficie de El Frío está cubierta por vegetación leñosa; el resto lo constituyen las sabanas y masas de agua. Castroviejo y López (1979), es un estudio sobre la vegetación de este lugar distinguen cuatro tipos de formaciones de vegetación leñosa: mata, orla de la mata, bosque galería y mangle.

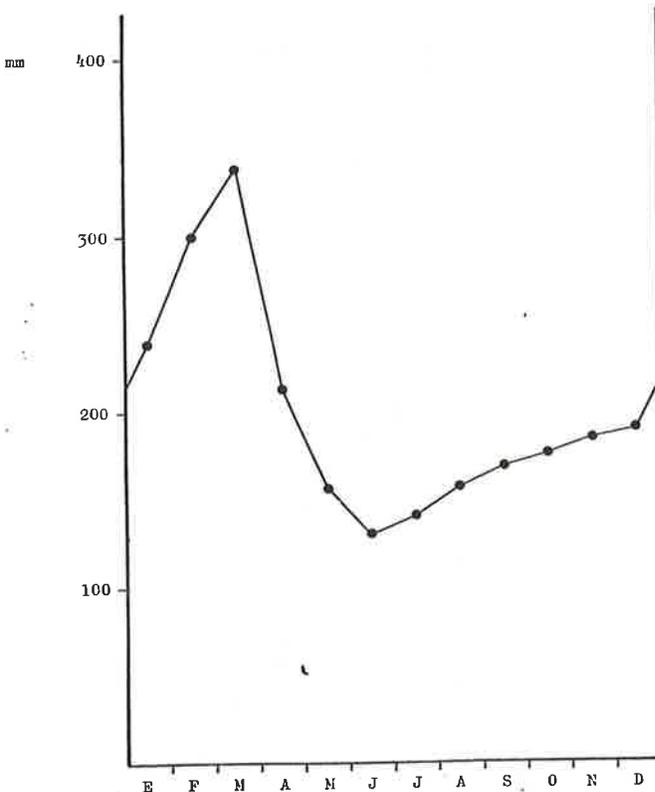


FIGURA 3

Evaporación mensual desde agosto 1975 hasta julio 1976 en Mantecal.

### Mata

Es un bosque denso con un estrato arbóreo de 20-25 m de altura media y cobertura del 90-100 %, otro estrato arbóreo-arbustivo en el que se incluyen gran cantidad de bejucos con una altura media de 8-15 m y cobertura del 40 % y por último un estrato herbáceo con una cobertura del 20-40 %.

Las especies más representativas del estrato arbóreo son el Jobo (*Spondias mombin*), el Uvero (*Coccoloba caracasana*), la Ceiba (*Ceiba pentandra*), el Orogo (*Pterocarpus sp.*), el Algarrobo (*Hymenaea courbanil*), etc. y, entre los arbustos, el Cañafistolo (*Cassia moschata*), el Totumo (*Crescentia cujete*), el Cubarro (*Bactris sp.*), etc. En las zonas más húmedas son típicos el Pica-pica (*Sloanea termiflora*), y el Laurel (*Nectandra sp.*).

### Ora de la mata

La mata está rodeada por una vegetación característica masofanerofítica, heliófila, que la separa de la sabana. Entre las especies más frecuentes se encuentra el Tornillo (*Helicteres guazumaefolia*), el Cachito (*Randia venezuelensis*), el Manirito (*Annona jahnii*), la Jubita (*Bactris sp.*), el Patevaco (*Bahuinia benthamiana*), y el Chaparro manteco (*Byrsonima crassifolia*).

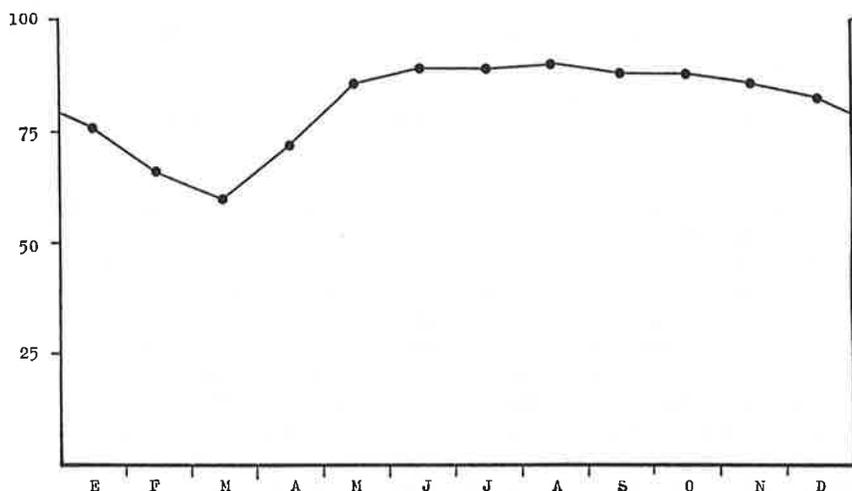


FIGURA 4

Humedad relativo media mensual en Mantecal desde agosto 1975 hasta julio 1976.

### Bosque galería

Es el que crece en los bordes de ríos y caños y con la crecida de éstos soporta no sólo un encharcamiento prolongado, sino también el arrastre de materia orgánica propia y el depósito de limos procedentes de aguas arriba.

Este bosque tiene un sólo estrato de altura que mide entre 10-12 m, con troncos fuertemente retorcidos y sinuosos debido a las fuertes avenidas de agua, siendo además muy ricos en bejuco y epífitas. Encontramos en él como especies el Anoncillo (*Duguetia riberensis*), el Laurel (*Nectandra pichurini*), el Espinito del agua (*Chomelia polyantha*), la Macanilla (*Astrocarium sp.*), y el Guayabo de agua (*Calypttranthes sp.*) entre las más comunes.

### Mangle

El bosque galería puede terminar hacia la sabana con una orla similar a la de la mata, o bien puede continuar con una mata, hacia el centro del río donde el agua se mantiene en la estación seca, aparece *Coccoloba obtusifolia*, llamado Mangle, que separa el bosque galería del río. Además en esta especie están presentes el Guamo de agua (*Inga sp.*) y *Mikania micrantha*.

El resto de la superficie del hato está cubierta por una vegetación herbácea, estando las distintas comunidades existentes condicionadas principalmente por la microtopografía. De este modo se dan las sabanas de banco, las sabanas de bajío y vegetación típica de esteros y las lagunas y caños.

Es de gran interés saber hasta que punto se pueden considerar natural la vegetación existente actualmente. Mucho se ha escrito sobre el problema del origen de las sabanas neotropicales (Bear, 1935; Budowsky, 1967; Walter, 1969; Eden 1974 etc.).

Hay una serie de factores que favorecen la presencia de sabana, como la topografía llana que hace pobre el drenaje, la pobreza en nutrientes del suelo debido al lavado por las elevadas y concentradas precipitaciones, la presencia de caparzones lateríticos («arrecifes») que pueden impedir la

penetración de las raíces de los árboles, etc. A pesar de todo existen grandes extensiones de bosque en lugares con tales características.

Parece que tanto las plantas leñosas como las herbáceas están muy bien adaptadas a la pronunciada estación seca y por lo tanto este no es un factor limitante para ninguno de los tipos de vegetación.

El fuego afecta negativamente al bosque aunque por sí sólo no puede hacer que este desaparezca; únicamente es inevitable su pérdida cuando se repite año tras año las quemas acompañadas por aclareos, cultivos extensivos y erosión.

Según se deduce de todo lo anterior, los factores expuestos no son limitantes, pero si se superponen varios pueden determinar la presencia de bosque o sabana. El equilibrio es muy inestable y entonces cobra gran importancia la influencia humana que muchas veces es decisiva, normalmente favoreciendo la sabana. Esta influencia humana es muy reciente, pues hasta hace poco tiempo la baja densidad de población en los Llanos y la falta de mecanización impedía al hombre una actuación intensiva sobre grandes superficies. Son conocidas grandes extensiones de sabanas desde la llegada de los españoles, no existiendo dudas de que éstas fueran sabanas naturales.

En El Frío, la sabana se ha visto favorecida por la desforestación, las quemas y la construcción de diques de retención de agua anegando bosques galerías pero, a pesar de ello, la vegetación puede considerarse bastante natural.

### Mamíferos excluidos los murciélagos

Durante el transcurso del trabajo se obtuvieron informes, además de los quirópteros, de los siguientes mamíferos:

#### MARSUPALIA

##### Didelphidae

<i>Didelphis marsupialis</i> Linneo	Rabipelado
<i>Marmosa robinsoni</i> Bangs	Comadreja

#### PRIMATES

##### Cebidae

<i>Alouatta seniculus</i> (Linneo)	Araguato
------------------------------------	----------

#### EDENTATA

##### Myrmecophagidae

<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linneo	Oso palmero
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linneo)	Oso melero

##### Dasypodidae

<i>Dasypus novemcinctus</i> Linneo	Armadillo Cachicamo montañero
<i>Dasypus sabanicola</i> Mondolfi	Armadillo Cachicamo sabanero

**CARNIVORA**

Canidae

*Cerdocyon thous* (Linneo) Zorro

Procyonidae

*Procyon cancrivorus* (Cuvier) Zorro guache

Mustelidae

*Pteronura brasiliensis* (Gmelin) Perro de agua

Felidae

*Felis concolor* Linneo León o Puma

*Felis onca* Linneo Tigre o Yaguar

*Felis pardalis* Linneo Cunaguaro u Ocelote

*Felis yagouaroundi* Geoffroy Gato cervantes

**SIRENIA**

Trichechidae

*Trichechus manatus* Linneo Manatí

**PERISSODACTYLA**

Tapiridae

*Tapirus terrestris* (Linneo) Danta o Tapir

**ARTIODACTYLA**

Tayassuidae

*Dicotyles tajacu* (Linneo) Chácharo

Cervidae

*Odocoileus virginianus* (Zimmermann) Venado

**LAGOMORPHA**

Leporidae

*Sylvilagus floridanus* (J. A. Allen) Conejo

**RODENTIA**

Sciuridae

*Sciurus sp.* Ardita

Muridae

*Oryzomys concolor* (Wagner) Ratón

*Oryzomys fulvescens* (Saussure) Ratón

<i>Zygodontomys brevicauda</i> J. A. Allen Chapman	Ratón
♂ <i>Calomys hummelinckii?</i> (Husson)	Ratón
<i>Holochilus brasiliensis</i> (Desmarest)	Ratón
<i>Sigmomys alstoni</i> (Thomas)	Ratón
<i>Rattus rattus</i> Linneo	Rata
<i>Mus musculus</i> Linneo	Ratón

## Hydrochaeridae

<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Linneo)	Chigüire
---	----------

## Dasyproctidae

<i>Dasyprocta fuliginosa</i> Wagler	Picure
<i>Agouti paca</i> (Linneo)	Lapa

## Erethizontidae

<i>Coendou prehensilis</i> (Linneo)	Puerco espín
-------------------------------------	--------------

## CETACEA

## Platanistidae

<i>Inia geoffrensis</i> (Blainville)	Tonina o Delfín
--------------------------------------	-----------------

De todas las especies citadas están extinguidas en la región el Manatí (*Trichechus manatus*) y la Danta (*Tapirus terrestris*) y son muy raros y ocasionales el Perro de Agua (*Pteronura brasiliensis*) y el Tigre (*Felis onca*). Por los informes de los llaneros se deduce que es posible que exista *Tayassu pecari*, pero no ha podido ser corroborado.

Son introducidos *Rattus rattus* y *Mus musculus*.

Dos pequeños ratones jóvenes colectados son probablemente *Calomys hummelinckii* aunque para incluir esta especie definitivamente en la fauna mastozoológica de El Frío habría que confirmarla como nuevo material.

## LAS ESPECIES

En este capítulo se reúne la información sobre cada una de las especies de murciélagos que viven en El Fío, tanto desde el punto de vista sistemático, taxonómico y de distribución como en lo referente a aspectos de su biología y ecología: selección de hábitat, uso de refugios, alimentación y reproducción.

Se han tenido en cuenta para ello los datos obtenidos personalmente en el campo y los existentes en la bibliografía. Se ha procurado que ésta fuera lo más completa posible pero, desgraciadamente, se tuvo que partir de cero debido a la ausencia de especialistas en fauna neotropical en España, por lo tanto no se hallan reunidas de una forma exhaustiva todas las referencias de cada especie, aunque sí buena parte.

Los resultados aquí obtenidos se utilizarán en los capítulos siguientes para analizar la comunidad de los murciélagos. Serán, además, útiles para posteriores estudios que puedan realizarse en este lugar, por lo que se facilita una clave para la identificación de las especies basada en caracteres externos.

### Material y métodos

La toma de datos de campo tuvo lugar desde agosto de 1975 a julio de 1976, con un paréntesis en los meses de diciembre y enero. Además del material conseguido en este periodo se ha contado con el colectado en marzo de 1973 por J. Castroviejo y algunos ejemplares obtenidos con posterioridad a julio de 1976 por J. Castroviejo, C. Ramo, J. López y J. Ayarzagüena.

Los murciélagos fueron capturados principalmente con redes japonesas («mist nets») de 12 m x 2 m, pero también una parte se consiguió en los refugios diurnos y otra con cazamariposas durante la actividad crepuscular.

Las redes se colocaron en 24 puntos diferentes de los cuales únicamente dos estaban fuera del hato El Frío, en lugares muy próximos.

La parte inferior de las redes estaba a ras de suelo, con lo que la zona prospectada es de unos dos metros.

Los emplazamientos eran revisados aproximadamente cada cuarto de hora, sacando entonces los murciélagos que habían caído en las redes. Normalmente permanecían éstas abiertas durante tres horas a partir del ano-

chequer por ser este el periodo de mayor actividad. En algunas ocasiones se experimentó con redes puestas durante toda la noche y revisadas a la mañana siguiente, pero este método no dio buen resultado ya que gran parte de los murciélagos se escapaban rompiendo la red y en un caso un Rabipelado (*Didelphis marsupialis*) mató y se comió los murciélagos.

El material fue conservado en alcohol para su posterior preparación y estudio.

Los criterios seguidos en cada apartado son los siguientes:

### Distribución

Se refiere a toda la especie. Las localidades extraídas de la bibliografía no se citan porque alargarían excesivamente el texto, dándose únicamente las referencias. Debido a la escala del mapa, varias localidades próximas pueden estar señaladas en un mismo punto.

### Descripción

Se basa en los ejemplares de El Frío.

### Medidas

Se incluyen las más frecuentes utilizadas en trabajos sobre quirópteros. También el peso, de gran interés, y del que existen muy pocas referencias por tener que tomarse de los ejemplares en fresco. Las medidas utilizadas son las siguientes:

Peso	
Longitud del antebrazo (Ant).....	Tomada desde la muñeca hasta el codo, teniendo el murciélago el ala plegada.
Longitud total del cráneo (LTC).....	Desde la parte más anterior de los incisivos hasta la más posterior de la caja craneana.
Ancho zigomático (AZ) .....	Anchura máxima entre los arcos zigomáticos.
Ancho interorbitario (AIO) .....	Anchura mínima interorbitaria entre los frontales.
Ancho mastoideo (AM) .....	Anchura máxima entre los procesos mastoideos.
Ancho entre molares (A M-M).....	Anchura máxima entre molares superiores, medida sobre la muela. (Entre los terceros o entre los segundos según las especies).
Longitud de la serie dental superior (SDS).....	Distancia desde la parte anterior del camino a la posterior del último molar, medida sobre el diente.

El peso está expresado en gramos y medido en el ejemplar fresco, con dinamómetros marca Pesola de 10, 30, 100 y 300 g. El resto de las medidas están en milímetros, todas tomadas con calibre Mitutoyo; el antebrazo sobre ejemplares en alcohol y el resto sobre el cráneo limpio.

En algunas ocasiones para determinadas especies se dan otras medidas para comparar con otros autores, en estos casos se siguen los criterios de dichos autores.

En las especies que se cuenta con poco material se presentan las medidas de cada individuo por separado, en las restantes se agrupan por sexos, dándose el número de individuos (n), la medida (x), el recorrido y la desviación típica (s). Se da por separado el peso del total de las hembras y el de las hembras que no están preñadas, para ver la influencia del peso del feto en el peso de la madre.

### Hábitat

Las veinticuatro localidades de captura se han incluido en uno de los siete tipos de hábitat siguientes:

— Mata grande. Se corresponde con formación vegetal «mata». Su superficie es de por lo menos 10 Ha. La espesura del estrato arbóreo y arbustivo es grande. Muchas de las plantas dan frutos que son alimento potencial de los murciélagos. Las redes que se consideran enclavadas en este biotopo están a más de 50 m de masas de agua.

— Mata pequeña. Matas de menos de 3 Ha. El estrato arbóreo es denso pero el arbustivo tiene escasa cobertura. Localizadas cerca de masas de agua.

— Bosque galería. Se corresponde con la formación del mismo nombre. Hay que destacar su gran espesura. Son escasos los frutos carnosos y el agua está próxima.

— Caño. Orillas de caños de 10 a 20 m de anchura con algunos árboles (Laureles y Matapalos) esparcidos. La cobertura arbórea es muy escasa. Las redes estaban dispuestas a lo largo de las márgenes debido a la anchura del caño.

— Grupo de árboles dispersos. Son bosquetes de escasa cobertura; tienen su origen en pequeñas matas que han sido aclaradas o en plantaciones de árboles en asentamientos humanos abandonados. En general, una parte de los árboles son frutales y suelen estar alejados del agua.

— Topochal. Plantación de Topochos (Plátanos) de algo menos de una hectárea.

— Fundo. Las redes estaban colocadas entre las casas de la fundación del hato.

### Alimentación

La dieta de los quirópteros se puede estudiar mediante el examen de contenido gastrointestinal, por análisis de excrementos y por los restos de alimentos que se acumulan debajo de los refugios. Este último método tiene la ventaja de facilitar restos fácilmente identificables, pero existe un inconveniente: proporciona datos parciales al considerar únicamente las presas

grandes que son las transportadas hasta el refugio para ser consumidas allí.

Por otro lado, resulta bastante problemático seguir cualquiera de los dos primeros procedimientos analíticos ya que los restos que aparecen son de difícil determinación. Las partes duras y no alimenticias de los artrópodos (élitros, alas, patas, cabeza, etc.) que son las utilizadas para su identificación, son deshechadas por los murciélagos, los cuales ingieren casi exclusivamente los abdómenes de estos animales. Para dar una idea de lo dificultoso del examen de los contenidos estomacales de murciélagos insectívoros, puede servir como ejemplo la nota de Pine (1969) en la que se analiza un estómago de *Molossus ater*; en dicha tarea se invirtieron más de cien horas para ir separando e identificando los pequeños restos encontrados a nivel de orden y en algún caso de familia.

Resulta mucho más sencilla la determinación de los frutos cuando éstos tienen semillas de pequeño tamaño puesto que en este caso son tragadas y aparecen en el estómago y en los excrementos, pero cuando las semillas son grandes no se encuentra más que la pulpa del fruto.

Lo anteriormente descrito se ve agravado por la falta de colecciones de comparación de semillas, polen y artrópodos que, por otro lado, son muy pobremente conocidos en la mayor parte de la región Neotropical.

En este trabajo la dieta se ha estudiado examinando los contenidos del tracto digestivo de los murciélagos capturados.

Debido a las circunstancias expuestas se ha procedido a la determinación de las presas de forma no minuciosa, excepto en los casos en que ésta era factible, conservándose los restos para una identificación posterior, cuando se pueda contar con colecciones de comparación apropiadas.

En los murciélagos frugívoros han aparecido cuatro tipos de semillas, de las cuales se pueden determinar *Solanum hirtum* y *Cecropia peltata*; las otras dos se señalan con las letras *a*, *e* hasta que se identifiquen completamente. La presencia de pulpa de fruto que no corresponde a ninguna de las anteriores se incluye en el grupo de otros frutos.

## Reproducción

Para estudiar el ciclo reproductivo de cada especie se ha tenido en cuenta, en las hembras, el desarrollo de las mamas (dando leche, postlactancia o inactivas) y examen macroscópico de los órganos genitales, viendo la presencia o ausencia de fetos. Al no haber examinado microscópicamente, pueden haber pasado desapercibido fetos de pequeño tamaño. El desarrollo del feto se midió como la longitud cabeza-cuerpo, en posición fetal.

En los machos se ha considerado la actividad reproductora estimándola por la longitud mayor de los testículos sin epidídimo. Estas medidas están expresadas en milímetros.

También se han tenido en cuenta los individuos jóvenes que se clasificaron según el grado de osificación de la epífisis del antebrazo, el cráneo y el pelaje.

## CLAVE DE LOS MURCIÉLAGOS DE EL FRÍO

1. Sin excrecencias cutáneas notables en el hocico (fig. 5)..... 2
- Con excrecencias cutáneas en el hocico (fig. 5)..... PHYLLOSTOMATIDAE

- 2 . Dos falanges en el tercer dedo, cola más corta que el uropatagio (fig. 6) . . . . . **EMBALLONURIDAE**  
 Tres falanges en el tercer dedo . . . . . 3
- 3 . Cola más corta que el uropatagio, patas y uñas alargadas . . . . . **NOCTILIONIDAE**  
 Cola igual o mayor que el uropatagio, patas y uñas normales . . . . . 4
- 4 . Cola igual o excediendo ligeramente el uropatagio, hocico con pelos, alas anchas . . . . . **VESPERTILIONIDAE**  
 Cola notablemente más larga que el uropatagio, hocico casi desnudo, alas estrechas . . . . . **MOLOSSIDAE**

**EMBALLONURIDAE**

- 1 . Espolón más largo que la tibia, glándulas en forma de saco en la membrana antebraquial ausente, manchas de pelo a lo largo del antebrazo. Antebrazo de 34 a 39 mm . . . . . *Rhynchonycteris naso*  
 Espolón más corto que la tibia, glándula en forma de saco en el ala presente en los machos y rudimentaria en las hembras, sin manchas de pelo en el antebrazo . . . . . 2
- 2 . Saco glandular cerca del antebrazo (fig. 7), un par de líneas claras longitudinales en el dorso . . . . . 3  
 Saco glandular cerca del borde anterior de la membrana antebraquial (fig. 7), falta el par de líneas longitudinales en el dorso. Antebrazo de 39 a 48 mm . . . . . *Peropteryx macrotis*
- 3 . Superficie dorsal de color oscuro, casi negro. Antebrazo de 43.4 a 48.4 mm . . . . . *Saccopteryx bilineata*  
 Superficie dorsal de color marrón. Antebrazo menor de 42 mm . . . . . 4
- 4 . Superficie dorsal marrón uniforme, trago dentado. Anchura entre molares de 5.3 a 5.6 mm. Antebrazo de 37.8 a 42 mm . . . . . *Saccopteryx leptura*  
 Superficie dorsal marrón grisácea con un vetado cano, trago no dentado. Anchura entre molares de 4.6 a 5.3 mm, longitud serie dental superior de 4.6 a 5 mm. Antebrazo de 34.2 a 40 mm . . . . . *Saccopteryx canescens*

**NOCTILIONIDAE**

- 1 . Longitud del antebrazo mayor de 70 mm, longitud total de la tibia y pie más de 2/3 que la del antebrazo que mide de 88 a 92 mm . . . *Noctilio leporinus*
- Longitud del antebrazo menor de 70 mm, longitud total de la tibia y pie menos de 2/3 que la del antebrazo que mide de 53 a 61 mm . . . . . *Noctilio albiventris*

**PHYLLOSTOMATIDAE**

- 1 . Excrecencia cutánea nasal en forma de hoja de lanza o redondeada (fig. 5). Pulgar normal . . . . . 2
- Excrecencia cutánea nasal no en forma de hoja de lanza (fig. 5). Pulgar muy largo . . . . . Desmodontinae
- 2 . Lengua muy larga, hocico largo y estrecho, labio inferior dividido por un profundo surco . . . . . Glossophaginae
- Lengua y hocico no muy largos, labio inferior no dividido por un surco profundo . . . . . 3
- 3 . Membrana interfemorale ausente o reducida a una estrecha franja. Espolón ausente o muy pequeño . . . . . Stenoderminae (*Sturnira*)
- Membrana interfemorale y espolón presentes . . . . . 4
- 4 . Cola ausente. Líneas faciales y/o línea longitudinal dorsal blancas, en algunos casos muy tenues. *Sphaeronycteris* tiene dos parches blancos en los hombros . . . . . Stenoderminae
- Cola presente (a veces rudimentaria). Sin líneas blancas faciales o dorsales . . . . . 5
- 5 . Almohadillas de la barbilla en forma de V o Y. Arco zigomático completo. Los de antebrazo de longitud menor de 50 mm (*Micronycteris* y *Tonatia*) con orejas grandes . . . . . Phyllostomatinae
- Almohadillas de la barbilla en forma de O. Arco zigomático incompleto. Antebrazo de 38 a 45 mm, orejas no muy grandes . . . . . Carollinae
- Phyllostomatinae
- 1 . Antebrazo menor de 40 mm de longitud . . . . . 2
- Antebrazo mayor de 55 mm . . . . . 4

2. Un par de incisivos inferiores, orejas unidas en la frente por un pliegue en la piel poco marcado. Antebrazo de 34.8 a 38.7 mm . . . . *Tonatia brasiliensis*  
 Dos pares de incisivos inferiores, orejas claramente unidas en la frente por un pliegue cutáneo. Antebrazo de 31.4 a 35.8 mm . . . . 3
- 3 . Pliegue que une las orejas con una profunda muesca central que la divide en dos triángulos. Espolón más corto que el pie incluidas las uñas. Antebrazo de 34.2 a 35.8 mm . . . . *Micronycteris minuta*  
 Pliegue que une las orejas con una pequeña muesca. Espolón mayor que el pie con las uñas. Antebrazo de 31.4 a 32.2 mm de longitud . . . . . *Micronycteris megalotis*
- 4 . Labios con protuberancias semejantes a verrugas alargadas, hoja nasal con bordes finamente dentados, orejas grandes (más de 29 mm de longitud). Antebrazo de 53.7 a 63.7 mm, con pelo abundante . . . . . *Trachops cirrhosus*  
 Labios con protuberancias más anchas que altas, hoja nasal sin bordes dentados. Orejas proporcionalmente no tan grandes . . . . . 5
- 5 . Antebrazo mayor de 75 mm, llegando a 90 mm . . . . . *Phyllostomus hastatus*  
 Antebrazo menor de 70 mm . . . . . 6
- 6 . Espolón menor que el pie. Hoja nasal poco alargada. Antebrazo de 60 a 65 mm . . . . . *Phyllostomus discolor*  
 Espolón mayor que el pie. Hoja nasal alargada. Antebrazo de 63.6 a 69 mm . . . . . *Phyllostomus elongatus*
- Glossophaginae
- 1 . Incisivos inferiores presentes. Antebrazo de 36 a 39 mm . . . . . *Glossophaga longirostris*  
 Incisivos inferiores ausentes. Antebrazo de 32.6 a 33.1 mm . . . . . *Choeroniscus godmani*
- Carolliinae
- Pelo tricolor. Antebrazo de 38 a 45 mm . . . . *Carollia perspicillata*
- Stenoderminae
- 1 . Sin membrana interfemor. Antebrazo de 36 a 42 mm . . . . . *Sturnira lilium*  
 Con membrana interfemor. . . . . 2

- 2 . Hoja nasal redondeada. Un par de manchas blancas en cada hombro. Antebrazo de 40 mm . . . . . *Sphaeronycteris toxophyllum*  
 Hoja nasal en forma de lanza . . . . . 3
- 3 . Sin línea blanca dorsal. Antebrazo de 52.5 a 63 mm . . . . . *Artibeus jamaicensis*  
 Con línea blanca dorsal, a veces muy tenue. Antebrazo menor de 45 mm . . . . . 4
- 4 . Incisivos superiores internos paralelos (fig. 8) y claramente bilobulados. Antebrazo de 40 a 45 mm . . . . . *Uroderma magnirostrum*  
 Incisivos superiores internos convergentes (fig. 8) y no claramente bilobulados. Antebrazo de 37 a 40 mm . . . . . *Vampyrops brachycephalus*

#### Desmodontinae

- Incisivos superiores muy desarrollados. Pulgar largo. Excrecencia nasal característica (fig. 5). Uropatagio muy reducido. Antebrazo de 53.5 a 62 mm . . . . . *Desmodus rotundus*

#### VESPERTILIONIDAE

- 1 . Un par de incisivos superiores. Antebrazo de 26.4 a 29 mm . . . . . *Rhogeesa tumida*  
 Dos pares de incisivos superiores. Antebrazo mayor de 31 mm . . . . . 2.
- 2 . Incisivos superiores externos mucho menores que los internos. Antebrazo de 35 a 39 mm . . . . . *Eptesicus diminutus*  
 Incisivos superiores todos de aproximadamente el mismo tamaño. Antebrazo mayor de 31 mm . . . . . 3
- 3 . Pelo del dorso negruzco veteado de amarillento o blanquecino, pelos del vientre próximos al uropatagio blancos. Borde posterior del uropatagio con banda de pequeños pelos a veces difícil de apreciar a simple vista. Antebrazo aproximadamente 34 mm . . . *Myotis albescens*  
 Pelo del dorso pardo de intensidad variable pero no veteado. Sin banda de pelos en el uropatagio. Antebrazo de 32 a 35.8 mm . . . *Myotis nigricans*

## MOLOSSIDAE

- 1 . Orejas claramente separadas en la frente, antitrigo más ancho en la base (fig. 9) . . . . . 2  
 Bordes interiores de las orejas unidos aunque sólo sea en un punto; el antitrigo puede ser más ancho en base o no serlo . . . . . 3
- 2 . Un par de incisivos inferiores. Orejas algo puntiagudas. Antebrazo de 28 a 31 mm . . . . . *Molossops temminckii*  
 Dos pares de incisivos inferiores. Orejas redondeadas. Antebrazo de 30.7 a 34.6 mm . . . . . *Molossops planirostris*
- 3 . Un par de incisivos inferiores. Antitrigo redondeado más estrecho en la base (fig. 9) . . . . . 4  
 Dos pares de incisivos inferiores. Antitrigo semioval más ancho en la base (fig. 9) . . . . . 5
- 4 . Antebrazo de 42.7 a 48 mm . . . . . *Molossus pretiosus*  
 Antebrazo de 34.5 a 40.8 mm . . . . . *Molossus molossus*
- 5 . Antebrazo de 36.3 a 41 mm . . . . . *Eumops bonariensis*  
 Antebrazo de 58.5 a 61.2 mm . . . . . *Eumops glaucinus*  
 Antebrazo de 75 a 86 mm . . . . . *Eumops dabbenei*

## FAMILIA EMBALLONURIDAE

La componen unas 40 especies en 13 géneros. En El Frio 5 especies y 3 géneros.

Distribuida por la zona tropical del Viejo y Nuevo Mundo.

Los miembros neotropicales son de pequeño tamaño, no superando los 60 mm de longitud cabeza-cuerpo.

Carece de hoja nasal. Piernas débiles. Sin falange en el segundo dedo de la mano; la primera falange del tercer dedo se pliega sobre el metacarpo. Cola corta que perfora el uropatagio apareciendo en su cara dorsal. Los premaxilares libres; proceso postorbitario bien desarrollado.

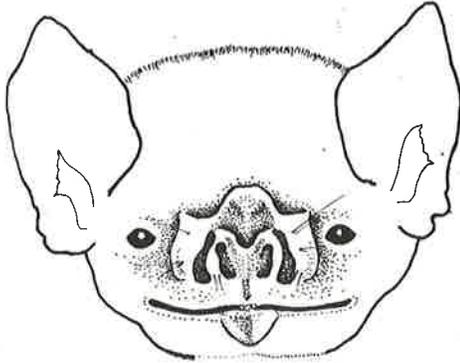
Los murciélagos de esta familia se alimentan de insectos.

*Rhynchonycteris naso* (Wied, 1820)

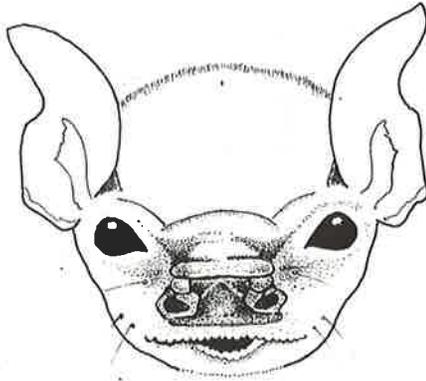
Murcielaguito narigudo

### Distribucion

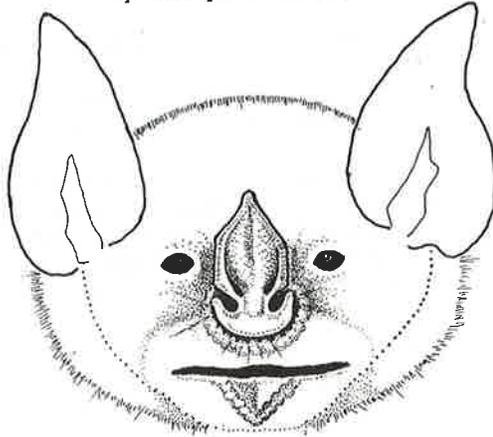
Desde Veracruz en México hasta Mato Grosso y Minas Gerais en Brasil, incluida la Isla de Trinidad. Falta en la vertiente occidental de los Andes del Ecuador y Perú.



*Desmodus rotundus*



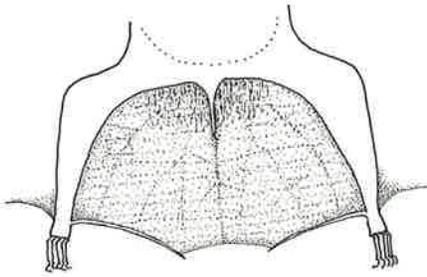
*Sphaeronycteris toxophyllum*



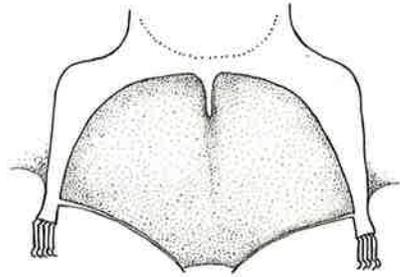
*Phyllostomus hastatus*

**FIGURA 5**

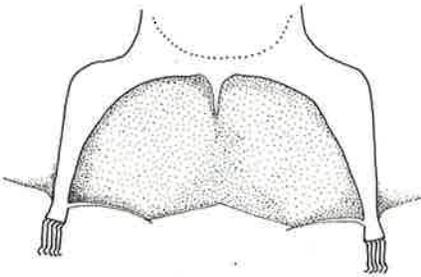
Tipos de excrecencia nasal en Phyllostomatidae.



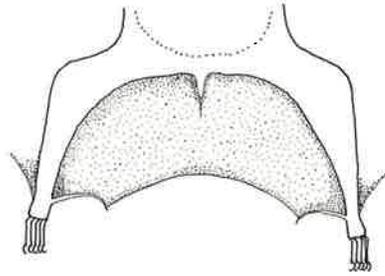
*Saccopteryx canescens*



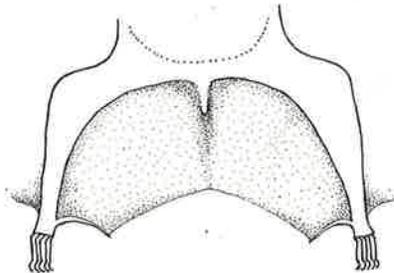
*Noctilio albiventris*



*Micronycteris megalotis*



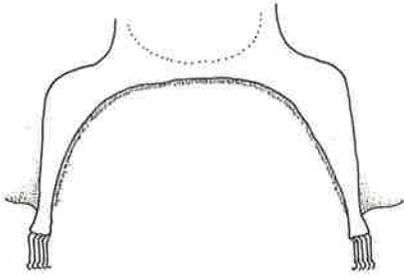
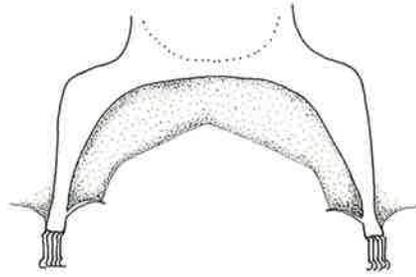
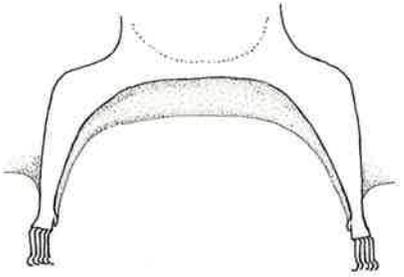
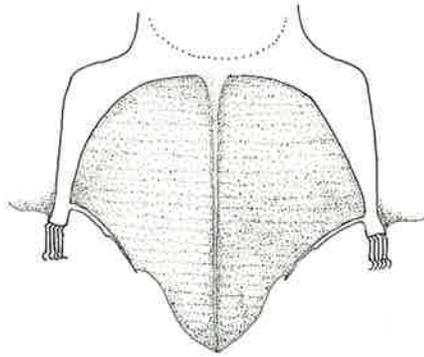
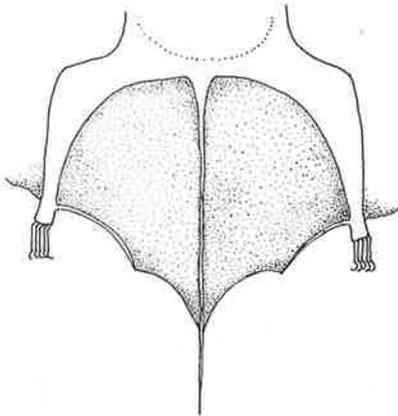
*Glossophaga longirostris*



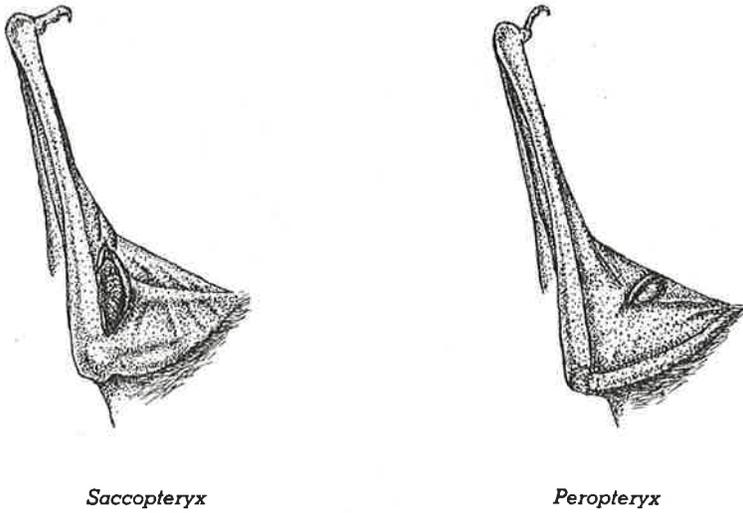
*Carollia perspicillata*

**FIGURA 6**

Diversas formas de uropatagios.

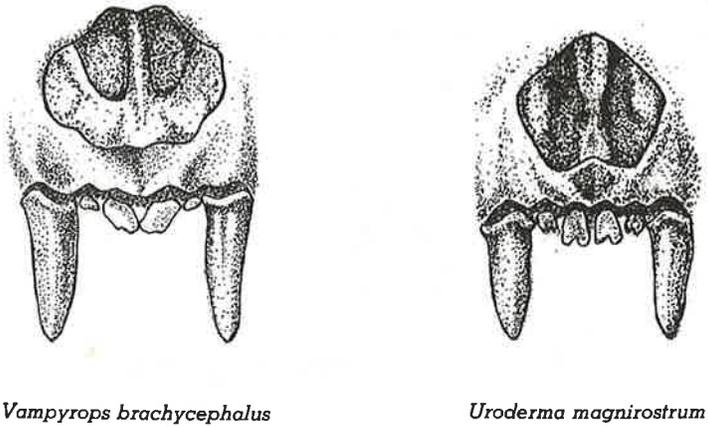
*Sturnira lilium**Vampyrops brachycephalus**Desmodus rotundus**Myotis nigricans**Eumops glaucinus***FIGURA 6 (Cont.)**

Diversas formas de uropatagios.



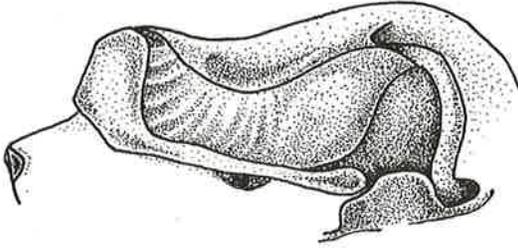
**FIGURA 7**

Glándulas antebrenquiales de Emballonuridae.

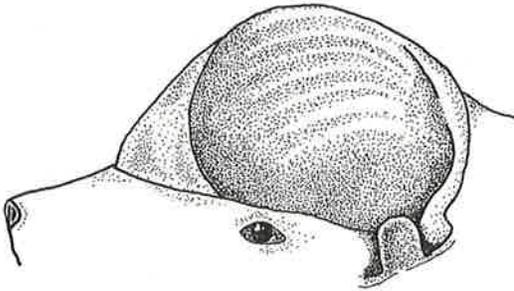


**FIGURA 8**

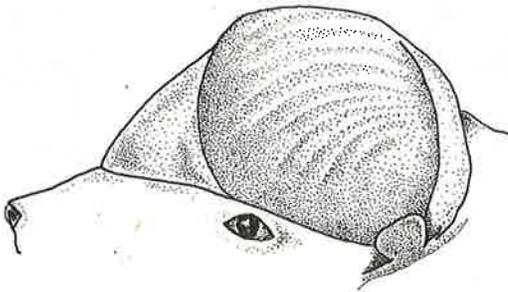
Forma de incisivos de *Uroderma* y *Vampyrops*.



*Eumops glaucinus*



*Molossops planirostris*



*Molossus molossus*

**FIGURA 9**

Antitrago de Molossidae.



**MAPA 2**

Distribución *Rhynchonycteris naso*.

Mapa 2, según datos propios y Thomas (1901a), Allen (1904), Osgood (1914), Sanborn (1937), Goodwin (1942a), Vieira (1942), Sanborn (1949a), Acosta y Lara (1951), Hershkovitz (1951), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Pirlot (1965), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Tuttle (1970), Fleming et al. (1972), Jones et al. (1973), Baker (1974) y Handley (1976).

### Material examinado

Adultos:	13 machos y 12 hembras
Jóvenes:	3 machos y 3 hembras

Todos procedentes del hato «El Frío». Col. E.B.D. (Estación Biológica de Doñana).

### Descripción

Antebrazo de 34 a 39 mm. Orejas estrechas y puntiagudas, hocico muy alargado, uropatagio bien desarrollado con cola perforándolo y apareciendo en su superficie dorsal. Pelo del dorso marrón con la punta grisácea que le da un aspecto entrecanado; en algunos ejemplares existen dos líneas blancuecinas longitudinales a lo largo de la espalda bastante pronunciadas, mientras que en otros son difusas o carecen de ellas. Vientre blanquizco con la base del pelo oscura. El pelo se extiende por la membrana interfemoral hasta la altura de los tobillos por el dorso; también hay mechones de pelos en el antebrazo y en la membrana alar, entre el antebrazo y la tibia. Se distinguen de otros Emballonuridae por estos mechones, por carecer de glándula en forma de saco en la membrana antebraquial y por tener el espolón más largo que la tibia.

Cráneo pequeño y frágil. Caja craneana redondeada, sin cresta sagital; procesos postorbitarios delgados pero bien desarrollados; fosa basiesfenoidal no dividida por un tabique central. Fórmula dental 1.1.2.3./3.1.2.3.. Incisivos superiores muy pequeños, los inferiores algo mayores y trifidos; primer premolar superior menor que el segundo que es de altura similar a los molares.

Medidas en Tabla 1.

Más descripciones de esta especie en Dobson (1878), Miller (1907), Sanborn (1937), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Villa (1966).

### Taxonomía y sistemática

Se sigue el criterio de Cabrera (1957) al considerar válido el nombre genérico de *Rhynchonycteris* en lugar de *Rhynchiscus*. Género monoespecífico según Sanborn (1937). Las características de los ejemplares de El Frío coinciden con las del resto de la distribución.

### Hábitat

Vive en tierras bajas, asociado a masas de agua. La distribución en El Frío, se-

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	13 4.06 (3.2-5.5) 0.77	12 4.01 (3.0-5.0) 0.76	4 3.58 (3.0-4.0) 0.77
<b>Ant</b>	13 36.69 (35.2-38.1) 0.83	11 37.38 (34.1-39.0) 1.47	
<b>LTC</b>	12 11.68 (11.4-12.1) 0.21	10 11.60 (11.1-11.8) 0.29	
<b>AZ</b>	13 7.01 (6.8-7.4) 0.18	10 6.94 (6.6-7.2) 0.21	
<b>AIO</b>	13 2.54 (2.4-2.7) 0.10	11 2.45 (2.3-2.7) 0.11	
<b>AM</b>	13 6.58 (6.2-6.6) 0.13	11 6.35 (6.2-6.6) 0.12	
<b>A M-M</b>	13 4.39 (4.2-4.8) 0.16	11 4.29 (4.0-4.7) 0.27	
<b>SDS</b>	13 4.32 (4.1-4.4) 0.10	12 4.30 (4.0-4.5) 0.14	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 1**

Medidas *Rhynchonycteris naso*.

gún las capturas de individuos activos, es la siguiente:

Mata grande	6.3 % (1)
Mata pequeña	37.5 % (6)
Bosque galería	56.2 % (9)
Caño	0
Grupo de árboles	0
Topochal	0
Fundo	0

Evidentemente esá muy condicionado por la existencia de agua y masa arborea más o menos densa, faltando en los caños sin cobertura forestal, incluso cuando ésta se limita a algunos árboles dispersos. Las observaciones crepusculares de éstos murciélagos corroboran lo expuesto anteriormente.

### Refugios

Es conocida desde hace tiempo la costumbre de *R. naso* de descansar en la parte inferior de los troncos o ramas muy verticales, en lo que se dispone de arriba a abajo, siempre muy próximos al agua.

Los datos de grupos observados en el hato objeto de este estudio son como siguen:

26.9.75, seis individuos en tronco vertical sobre el agua a dos metros de altura.

13.3.76, trece individuos en Trompillo (*Guarea sp.*), en parte inferior de una rama casi vertical a 5 ó 6 m de altura, en la orilla de una laguna. Se capturaron 3 machos y 2 hembras.

20.3.76, cinco individuos en Matapalo (*Ficus sp.*), en la parte inferior de rama casi vertical a 8 m de altura, en orilla de laguna.

17.6.76, quince individuos en Cañafistolo (*Cassia grandis*), en parte inferior de una rama muy vertical, a unos 6 m de altura y a 30 m de la orilla de una laguna.

23.6.76, colonia de 17 a 20 individuos en parte inferior de una rama casi vertical a 3-4 m de altura. Bosque galería a 5 m de la orilla del agua.

7.7.76, nueve individuos en Guarataro (*Vitex appuni*), en la parte inferior de una rama casi vertical a 3 m de la orilla de un caño.

Nunca se le encontró asociado a ningún murciélago de otra especie.

Las colonias son extraordinariamente miméticas debido a su localización y al diseño dorsal de sus componentes.

Los refugios que se citan en la bibliografía, además del tipo ya descrito que parece el más frecuente, son: rocas, debajo de puentes, debajo de hojas de *Musa* o *Helioconia* y en edificios abandonados (Osgood, 1914; Enders, 1935; Acosta y Lara, 1951; Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a y 1976).

### Alimentación

En doce estómagos analizados aparecen restos muy triturados de pequeños insectos. Caza sus presas al vuelo, principalmente entre la vegetación leñosa densa sobre el agua en los bosques galería.

Bradbury y Vehrencamp (1976) encuentran, en cuatro estómagos, principalmente dípteros (quironómidos y mosquitos) y, en menor proporción, co-

leópteros y tricópteros. Estos autores observan que cazan sobre masas de agua de corriente moderada y escasa profundidad e una altura inferior a 3 m. Según muestras tomadas en estos lugares (98 % pertenece a dípteros coleópteros y tricópteros) deducen que *R. naso* no selecciona las presas.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas en El Frío es como se detalla:

- 16.3.73 - (1) preñada. Feto de 14 mm.
- 17.3.73 - (2) preñadas con fetos de 13 y 14 mm.
- 13.3.76 - (1) inactiva.
- 20.3.76 - (1) preñada con feto de 13.5 mm.
- 17.6.76 - (1) preñada con feto de 3 mm, dando leche.
- 17.6.76 - (1) inactiva.
- 21.6.76 - (1) preñada con feto de 2 mm, dando leche.
- 21.6.76 - (1) inactiva.
- 25.6.76 - (1) de parto muy reciente, dando leche.

El tamaño medio de los testículos es en marzo 3.8 mm (8 ejemplares), abril 2.6 (1), junio 4.0 (3), julio 3.2 (1) y septiembre 3.5 (1).

Se capturaron individuos jóvenes en junio (5) y noviembre (1).

Estos datos se ajustan a un modelo poliestro estacional con dos partos al año, uno en junio y otro en octubre-noviembre, al parecer bastante sincronizados.

En Costa Rica, el primer periodo de partos es en la misma época (Braudbury y Vehrencamp, 1977b) y en Trinidad se retrasa un mes (Braudbury y Emmons, 1974).

### *Saccopteryx bilineata* (Temminck, 1838)

#### Murciélagos negro de tirantes

#### Distribución

Desde Jalisco y Veracruz en México hasta Bolivia y Río de Janeiro. También en la isla de Trinidad. Falta en la costa del Pacífico al sur de Guayaquil.

Mapa 3, según datos propios y Tomas (1901a), Allen (1904), Sanborn (1937), Goodwin (1942), Vieira (1942), Hershkovitz (1949), Sanborn (1949a), Hershkovitz (1951), Lukens y Davis (1957), Hall y Kelson (1959), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Hill (1964), Brosset (1965), Pirlot (1965), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Pirlot (1967a), Rick (1968), Aellen (1970), Pine et al. (1970), Tuttle (1970), Fleming et al. (1972), Jones et al. (1973), Baker (1974), Ojasti y Naranjo (1974) y Handley (1976).

#### Material examinado

Adultos:	16 machos y 8 hembras
Jóvenes:	3 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**MAPA 3**Distribución *Saccopteryx bilineata*.

## Descripción

Es la especie de mayor tamaño de esta familia que se encuentra en El Frío. Antebrazo de 43.4 a 48 mm. Uropatagio bien desarrollado con cola más corta que perfora la membrana interfemorale apareciendo en su superficie dorsal. Espolón más corto que la tibia. Saco glandular de la membrana antebraquial presente en los machos, como en todos los *Saccopteryx* está localizado próximo al antebrazo (Fig. 7). Pelo denso y suave, variando en el dorso de marrón oscuro a negro, con dos líneas blanquecinas longitudinales. El vientre es de color marrón grisáceo, siendo la base del pelo más oscura.

Cráneo con cresta sagital presente; proceso postorbitario bien desarrollado; fosa basiesfenoidea dividida longitudinalmente por un septum o tabique central. Fórmula dental 1.1.2.3/3.1.2.3. Incisivos superiores pequeños; primer premolar mucho menor que el segundo que es de la misma altura que los molares; incisivos inferiores también menudos y trifidos.

Medidas de los ejemplares estudiados en Tabla 2.

Descripciones de esta especie se hallan en Dobson (1878), Miller (1907), Sanborn (1937), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Villa (1966).

## Taxonomía y sistemática

Se está de acuerdo con el criterio de Sanborn (1937) y Husson (1962) al considerar esta especie monotípica, no encontrando diferencias con *perspicillifer* para separarlo, ni siquiera a nivel subespecífico como ha sido hecho por Goodwin y Greenhall (1961).

## Hábitat

Tierras bajas (hasta 630 m), cerca de agua o zonas húmedas (Handley, 1976).

Las capturas en El Frío se distribuyen de la siguiente manera:

Mata grande	0
Mata pequeña	25 % (1)
Bosque galería	25 % (1)
Caño	25 % (1)
Grupo de árboles	25 % (1)
Topochal	0
Fundo	0

Según Bradbury y Vehrencamp (1977a) prefiere bosques deciduos estacionales, en contraposición con otros *Emballonuridae*.

## Refugios

En El Frío, las características de los refugios encontrados en árboles y edificios son la amplitud y la buena iluminación. El número de individuos de las colonias varía desde ejemplares aislados o en parejas hasta unos treinta. En estos últimos casos hay que tener en cuenta la existencia de algunos *Peropteryx macrotis*, única especie a la que se encontró asociado. Descansan siempre en superficies más o menos verticales.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	16	8	2
	9.14	10.69	10.0
	(8.0-10.0)	(9.0-13.0)	10.0
	0.72	1.41	
Ant	16	8	
	44.98	46.84	
	(43.4-46.6)	(44.5-48.4)	
	1.06	1.51	
LTC	15	8	
	16.91	16.9	
	(16.4-17.4)	(16.5-17.4)	
	0.25	0.35	
AZ	15	8	
	10.99	11.05	
	(10.6-11.3)	10.8-11.3	
	0.22	0.21	
AIO	15	8	
	2.76	2.76	
	(2.6-3.0)	(2.5-2.9)	
	0.15	0.14	
AM	15	8	
	8.84	8.63	
	(8.6-9.0)	(8.5-9.0)	
	0.14	0.45	
A M-M	15	8	
	7.51	7.51	
	(7.1-7.7)	(7.2-7.7)	
	0.16	0.16	
SDS	15	8	
	7.21	7.26	
	(7.0-7.5)	(7.1-7.4)	
	0.16	0.13	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

TABLA 2

Medidas *Saccopteryx bilineata*.

La relación de las colonias, su situación y composición es la siguiente:

29. 3.76, en un hueco con gran abertura de una Pica pico (*Sloanea termiflora*), colonia de 25 a 30 individuos, unos situados por fuera y otros por dentro. Las dos terceras partes eran *Saccopteryx bilineata* y el resto *P. macrotis*.

24. 4.76, en una casa abandonada, un macho solo pegado a la pared.

25. 4.76, en Pica pico, una rama hueca de 40 cm de diámetro con dos entradas muy amplias de 3 a 5 m de altura albergaba un grupo de unos 15 individuos, de los cuales la mitad eran *P. macrotis*.

12. 5.76, en una casa abandonada, 1 hembra y 1 macho pegados a la pared.

27. 5.76, en el tronco hueco de un Camoruco (*Sterculia apetala*) con un agujero en la parte inferior se vieron dos ejemplares pero probablemente había más.

23. 6.76, en un Guarataro (*Vitex appuni*), en tronco hueco a 4 m de altura con numerosos agujeros de Picos carpinteros, 3 individuos, uno de ellos macho.

23.6.76, también en un Guarataro, en este caso el tronco hueco a 3 m de altura, un grupo de 10-15 individuos, entre los que se pudo ver había 2 machos adultos y 2 hembras también adultas. Al volar estas últimas asustadas se observó que transportaban sendas crías.

En la bibliografía se citan como refugios, además de huecos de árboles y edificios, la superficie de los troncos, rocas, cuevas y, en un caso, una hoja de *Mussa*. Colonias de hasta 50 individuos. Se le encontraron junto a otros *Saccopteryx* y *Peropteryx*, *Micronycteris megalotis*, *M. hirsuta*, *M. syvestris* y *Carolina perspicillata* (Enders, 1930 y 1935; Ingles, 1953; Bloedel, 1955; Goodwin y Greenhall, 1961; Tamsitt y Valdivieso, 1963a; Brosset, 1965; Handley, 1966a; Villa, 1966; Brosset y Dubost, 1967; Rick, 1968; Tuttle, 1970; Jones et al., 1973; Bradbury y Emmons, 1974; Bradbury y Vehrencamp, 1976 y Handley, 1976).

### Alimentación

Se examinaron nueve estómagos con algún contenido y todos tenían restos de insectos muy triturados.

Fleming et al. (1972) hallaron también insectos en nueve estómagos estudiados y Bradbury y Vehrencamp (1976) cita coleópteros y dípteros en cinco estómagos analizados de Costa Rica.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras estudiadas es el siguiente:

29.3.76 - (1) preñada con feto de 21 mm.

25.4.76 - (1) preñada con feto de 18.3 mm.

3.5.76 - (1) preñada con feto de 24 mm.

12.5.76 - (1) preñada con feto de 21 mm.

6.6.76 - (1) dando leche.

23.6.76 - (1) con cría y dando leche.

2.7.76 - (1) preñada con feto de 4 mm.

2.8.76 - (1) preñada con feto de 4.5 mm.

El tamaño de los testículos de los machos es en noviembre y marzo 3.60

mm (con 1 ejemplar de cada mes) y la media de abril 4.90 (4), la de mayo 4.38 (6) y la de junio 3.62 (4).

Se encontraron jóvenes en junio (3).

*Saccopteryx bilineata* es una especie monoestra, según se desprende de los trabajos de Fleming et al. (1972) en Panamá, Bradbury y Emmons (1974) en Trinidad, y Bradbury y Vehrencamp (1977b) en Costa Rica. En todos los casos existe una alta sincronización en el proceso reproductivo, sucediéndose los nacimientos en Trinidad en un intervalo de unas tres semanas.

En el hato El Frío se observa en principio una falta de sincronización en el tamaño de los fetos, ya que la hembra de marzo tiene un embrión del mismo tamaño que las de fines de abril y primeros de mayo. Por otra parte, después de este primer periodo de nacimientos, las hembras quedan preñadas rápidamente. Por tanto esta especie puede tener dos tipos de ciclos reproductivos, uno monoestro muy sincronizado y otro poliestro con dos partos al año y poco estacional. No se sabe si estas variaciones son locales o si pueden darse ambas formas en un mismo lugar según la climatología del año.

La gestación, según Bradbury y Emmons (1974), es de tres meses. Posteriormente, Bradbury y Vehrencamp (1977b) le dan una duración de unos cinco meses.

### *Saccopteryx canescens* Thomas, 1901

#### Murciélago cano de tirantes

#### Distribución

Especie suramericana, se distribuye por Colombia, Venezuela, Guayanas, Brasil amazónico y Perú oriental.

Mapa 4 según datos propios y Sanborn (1937), Vieira (1942), Hershkovitz (1949), Husson (1962), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Tuttle (1970), Davis (1976a) y Handley (1976).

#### Material examinado

Adultos:	39 machos y 17 hembras
Jóvenes:	1 macho y 3 hembras

Todos colectados en el hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Como *S. bilineata* pero más pequeño. Antebrazo de 34 a 40 mm. Pelo del dorso marrón con la punta más clara, con las dos líneas longitudinales blanquecinas típicas del género. En la región ventral de los pelos son en su mitad basal marrón oscuro y en la distal grisáceos.

Se distingue de *S. leptura* por su menor tamaño, siendo las medidas que mejor les separan la longitud de la serie dental superior y la anchura entre molares. Además, *S. canescens* no tiene el trago dentado y la oreja es más corta que en el anterior. El resto de los caracteres son los expuestos para *Saccopteryx bilineata*.

Medidas en Tabla 3.

Más descripciones de esta especie en Sanborn (1937), Vieira (1942), Husson (1962) y Davis (1976a).



**MAPA 4**

Distribución *Saccopteryx canescens*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	26 3.76 (3.0-4.2) 0.31	17 4.38 (3.0-5.8) 0.90	2 4.0 4.0
<b>Ant</b>	38 36.11 (34.2-38.8) 0.97	17 38.40 (36.2-39.8) 0.78	
<b>LTC</b>	31 12.53 (11.8-13.0) 0.29	15 12.55 (12.1-13.0) 0.24	
<b>AZ</b>	30 7.80 (7.4-8.2) 0.20	16 7.96 (7.8-8.2) 0.12	
<b>AIO</b>	30 2.23 (2.1-2.6) 0.12	15 2.16 (2.0-2.4) 0.12	
<b>AM</b>	32 6.60 (6.3-6.8) 0.14	15 6.67 (6.5-6.9) 0.13	
<b>A M-M</b>	32 5.07 (4.6-5.3) 0.18	16 5.18 (5.0-5.3) 0.12	
<b>SDS</b>	33 4.81 (4.6-5.0) 0.09	16 4.84 (4.8-5.0) 0.06	

$$\frac{n}{\bar{x}}$$

recorrido

$$s$$

TABLA 3

Medidas *Scopoterix canescens*.

### Taxonomía y sistemática

De acuerdo con Sanborn (1937) y Husson (1962), se considera a *S. canescens* como especie monotípica, estimando que *S. pumila* es un sinónimo.

### Hábitat

Tierras bajas, principalmente cerca del agua. Más abundante en lugares abiertos (Handley, 1976).

La distribución de capturas, teniendo en cuenta únicamente los ejemplares obtenidos mientras mostraban actividad, es así:

Mata grande	3 (11.5 %)
Mata pequeña	8 (30.8 %)
Bosque galería	8 (30.8 %)
Caño	2 ( 7.7 %)
Grupo de árboles	5 (19.2 %)
Topochal	0
Fundo	0

Hay que destacar que en proporción con la aparente abundancia de esta especie según las observaciones realizadas, el número de capturas es muy bajo. Al parecer detecta de alguna manera la presencia de la red. Los individuos identificados como *S. canescens* fueron siempre vistos volando entre los árboles, tanto en lugares con vegetación densa como en grupo de árboles dispersos.

### Refugios

Se localizaron 25 grupos de esta especie. Tres situados en el interior de edificios abandonados, veinte en cortezas de árboles y dos en comejenes. Los árboles utilizados fueron el Mamoncillo (*Lycania turiuva*) en 4 ocasiones, el Pica-pico (*Sloanea termiflora*) en 3, el Laurel (*Nectandra sp.*) en otras 3, el Trompillo (*Guarea sp.*) en 2 y, en una sola ocasión fueron encontrados en Ceiba (*Ceiba pentandra*), Jobo (*Spondias mombin*), Yopo (*Pipthadenia peregrina*), Merecure (*Couepia guianensis*), Drago (*Pterocarpus podocarpus*), Matapalo (*Ficus sp.*), Quiebrahacho y otro árbol no identificado.

La altura de los refugios oscila entre 2 y 6 m, más frecuentemente entre 2 y 4 m. El tamaño de los grupos varía de 1 a 5, siendo la media 2.28 individuos. Se observaron individuos aislados en cinco ocasiones, tanto machos como hembras, algunas de éstas preñadas. El grupo de 2 es el más frecuente, encontrando doce veces; se hallaron 3 en cinco ocasiones, 4 dos veces y 5 una sola vez.

Los grupos deben estar formados como *S. leptura*, es decir, parejas con crías de hasta más de un año (Bradbury y Vehrencamp, 1977a).

### Alimentación

En el examen de 12 contenidos estomacales se encontraron restos muy triturados de pequeños insectos.

En la bibliografía consultada no hay ninguna referencia sobre la dieta de esta especie.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas es el siguiente:

16 y 17 de febrero (2), 1 preñada con feto de 5 mm, 1 inactiva.

13 y 14 de marzo (2), las 2 preñadas con fetos de 8 mm.

21 y 30 de abril (4), todas preñadas con fetos de 12, 15, 15.5 y 17 mm respectivamente.

3 y 6 de mayo (3), preñadas con fetos de 18, 19 y 19 mm.

27 de mayo (1), dando leche.

9 y 14 de junio (2), preñadas con fetos que medían 1.5 y 2 mm, una de ellas dando leche.

22 y 25 de junio (2), preñadas con fetos de 2 y 2.5 mm, ambas dando leche.

7 de julio (1), preñada con feto de 4mm, sin leche.

El tamaño de los testículos tiene poca variación (de 1.9 a 3.5 mm) a lo largo de los meses en los que se dispone de datos (todos excepto enero y octubre). Se observan individuos con testículos mayores de 2.6 mm en marzo, mayo, junio y noviembre.

Se encontraron individuos jóvenes en junio (2), noviembre (1) y diciembre (1).

En consecuencia, podemos decir que se trata de una especie poliestra estacional con dos partos al año, uno en mayo y otro probablemente en octubre. El ciclo está bastante sincronizado y la segunda preñez sobreviene rápidamente después del primer parto, encontrándose hembras con fetos pequeños y dando leche.

En la bibliografía la única referencia que se ha encontrado (Davis, 1976a) habla de una hembra dando leche en julio en Comatagua, Venezuela, lo cual indica un retraso de un mes en el ciclo de esta localidad respecto a El Frío.

### *Saccopteryx leptura* (Schreber, 1774)

#### Murciélago pardo de tirantes

#### Distribución

Desde Chiapas (México) hasta Espirito Santo (Brasil), incluyendo las islas de Trinidad, Tobago y Margarita. Falta en la vertiente occidental de los Andes, en Ecuador y Perú.

Mapa 5 según datos propios y Robinson y Lyon (1902), Osgood (1912), Sanborn (1937), Hershkovitz (1949), Sanborn (1949a), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Musso (1962), Davis et al. (1964), Hill (1964), Pirlot y León (1965), Handley (1966a), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Pine et al. (1970), Tuttle (1970), Davis (1976a), Handley (1976) y Jones et al. (1977).

#### Material examinado

Adultos: 4 machos y 6 hembras.

Jóvenes: 1 hembra

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.



**MAPA 5**

Distribución *Saccopteryx leptura*.

### Descripción

Similar a los *Saccopteryx* anteriormente descritos. Se distingue de *S. bilineata* por el menor tamaño y la coloración marrón. Las diferencias con *S. canescens* han sido expuestas anteriormente en dicha especie.

Las medidas de esta especie en Tabla 4.

Descripciones de *S. leptura* en Dobson (1878), Miller (1907), Sanborn (1937), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Davis (1976a).

### Taxonomía y sistemática

Especie monotípica de acuerdo con Sanborn (1937). Las características de los ejemplares de El Frío coinciden con las del resto de su distribución.

### Hábitat

Tierras bajas próximas a masas de agua. Al parecer tiende a ocupar zonas más húmedas que *S. canescens*. Así, mientras que en los ejemplares de *canescens* citados por Handley (1976), el 61 % son de bosque seco tropical y el resto de bosque húmedo, en los *leptura* le corresponden a bosque muy seco y seco menos del 25 % y la diferencia a bosque húmedo y muy húmedo.

Debido a lo anteriormente expuesto *S. leptura* es mucho más escaso en El Frío que *S. canescens*.

La distribución de capturas de individuos activos de esta especie es:

Mata grande	22.2 % (2)
Mata pequeña	22.2 % (2)
Bosque galería	55.6 % (5)
Caño	0
Grupo de árboles	0
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

Únicamente se localizó en una ocasión un grupo de 2 individuos en un comejen de árbol.

Las citas bibliográficas se refieren principalmente al mismo tipo de refugios que los usado por *S. canescens*, anteriormente citados (superficie de troncos de árboles y edificios). También se han encontrado en grietas de rocas, cuevas y hojas de plátano. Colonias de 1 a 5 individuos, más raramente hasta 10. En algunas ocasiones junto a *Peropteryx*, *G. longirostris* y *R. naso*. (Robinson y Lyon, 1902; Osgood, 1912; Goodwin y Greenhall, 1961; Musso, 1962; Davis et al., 1964; Pirlot y León, 1965; Brosset y Dubost, 1967; Tuttle, 1970; Bradbury y Emmons, 1974 y Handley, 1976).

### Alimentación

En el examen del contenido estomacal de 6 individuos se encontraron restos muy triturados de pequeños insectos.

La única referencia hallada en la bibliografía es la de Goodwin y Greenhall (1961) en la que se dice que esta especie es exclusivamente insectívora.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	3 4.83 (4.0-5.5)	5 5.28 (4.6-6.0) 0.53	4 5.10 (4.6-5.8) 0.59
<b>Ant</b>	4 39.03 (37.8-39.3) 0.95	6 40.6 (39.8-42.0) 0.90	
<b>LTC</b>	3 14.03 (13.8-14.2)	6 13.95 (13.5-14.4) 0.35	
<b>AZ</b>	3 8.87 (8.8-9.0)	6 8.87 (8.7-9.1) 0.17	
<b>AIO</b>	2 2.65 (2.6-2.7)	6 2.57 (2.3-2.8) 0.19	
<b>AM</b>	4 7.23 (7.1-7.3) 0.11	6 7.25 (7.0-7.5) 0.19	
<b>A M-M</b>	3 6.03 (5.8-6.3)	4 5.90 (5.6-6.3) 0.36	
<b>SDS</b>	4 5.45 (5.4-5.5) 0.07	4 5.42 (5.3-5.6) 0.15	

n  
 $\bar{x}$   
 recorrido  
 s

**TABLA 4**

Medidas *Saccopteryx leptura*.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas es el siguiente:

- 10. 3.76 (1) inactiva.
- 23. 6.76 (1) preñada con feto de 4 mm. Dando leche.
- 25. 6.76 (1) dando leche. Parto reciente.
- 14.11.78 (1) dando leche.
- 1.12.77 (1) dando leche.
- 12.12.76 (1) dando leche.

El tamaño de los testículos de los machos es como sigue:

- 12.3.76 (1) 2.7 mm
- 25.6.76 (2) 4.2 y 4.5 mm
- 10.8.75 (1) 4.9 mm

Se encontró un ejemplar joven en diciembre.

Estos datos sugieren un modelo reproductivo similar al de *S. canescens*, con las mismas fechas para los partos. Este ciclo es igual al encontrado por Bradbury y Vehrencamp (1977b) en Costa Rica. Estos últimos autores hacen incapié en que la estacionalidad es menos marcada en esta especie que en las monoestras.

### *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843)

#### Murciélago alisaco orejigrande

### Distribución

Desde Oaxaca y Veracruz en México hasta los estados brasileños de Mato Grosso y Sao Paulo. Existen además en las islas de Margarita, Trinidad, Tobago y Granada. Falta en la vertiente del Pacífico, de Ecuador y Perú.

Mapa 6 según datos propios y Robinson y Lyon (1902), Sanborn (1937), Goodwin (1942), Vieira (1942), Sanborn (1942a), Hershkovitz (1951), Hall y Kelson (1951), Goodwin y Greenhall (1961), Musso (1962), Tamsitt y Valdívieso (1963a), Davis et al. (1964), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Rick (1968), Aellen (1970), Tuttle (1970), Jones et al. (1973) y Handley (1976).

### Material examinado

Adultos:	4 machos y 6 hembras
Jóvenes:	1 macho

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

### Descripción

Aspecto similar a *Saccopteryx*, se diferencia por carecer de bandas claras longitudinales en la espalda y por tener el saco glandular de la membrana antebraquial en su borde anterior y no próximo al antebrazo (Fig.7). El color varía de marrón a marrón negruzco, con la parte ventral algo más clara que la dorsal. Los pelos son más pálidos en la base que en el extremo distal.



**MAPA 6**

Distribución *Peropteryx macrotis*.

Proceso postorbotario más largo y estrecho que en *Saccopteryx* y fosa basiesfenoidea no dividida. Fórmula dental 1.1.2.3./3.1.2.3.

Descripciones detalladas de esta especie en Dobson (1878), Miller (1907), Sanborn (1937) y Goodwin y Greenhall (1961).

Las medidas de los murciélagos estudiados en Tabla 5.

### Taxonomía y sistemática

Sanborn (1937) considera *trinitatis* y *phaea* como subespecies de *P. macrotis* (la primera de Trinidad y Tobago y la segunda de Granada). Este es el criterio que han seguido Goodwin y Greenhall (1961), Musso (1962) y Smith y Genoways (1974). Recientemente, Handley (1976) trata a *macrotis* y *trinitatis* como especies diferentes sin aludir ninguna razón. Según Sanborn (1937), las diferencias son únicamente de tamaño y algo en el colorido, aunque hay una superposición en las medidas. Las dimensiones de los ejemplares estudiados están más de acuerdo con *macrotis* y por tanto este es el nombre que se le aplica.

### Hábitat

Tierras bajas, principalmente en áreas húmedas (Handley 1976). Ninguno de los murciélagos de esta especie fue capturado en redes mientras estaban activos. Esta circunstancia se debe a que cazan a más de 2.5 m (altura de la red). Según Bonaccorso (1975) *P. kappleri* es un especialista en la caza de insectos entre las copas de los árboles.

Las capturas de este género con redes son en general escasas: de los 335 ejemplares del Smithsonian Venezuelan Project, únicamente un 18 % fueron capturados por este método, habiendose conseguido todos los demás en refugios (Handley 1976).

### Refugios

Todos los grupos que se localizaron estaban situados en huecos de los árboles amplios y relativamente bien iluminados, de forma similar a *S. bilineata*, con el que se encontró asociado en varias ocasiones.

A continuación relacionamos las colonias, su localización, tamaño y composición:

13. 4.76 - En un Pica-pico (*Sloanea termiflora*), tronco con grandes huecos, junto a *S. bilineata*, 25 a 30 individuos de los cuales eran *Peropteryx* una tercera parte. Se capturaron 1 hembra y 1 macho adultos.

25. 7.76 - En Pica-pico también, en una rama vertical hueca de 40 cm de diámetro, entre 3 y 5 m de altura y con amplias aberturas. Unos 15 individuos, de los cuales aproximadamente la mitad eran *P. macrotis* y el resto *S. bilineata*. Se colectaron 2 machos y 2 hembras, adultos todos.

2. 6.76 - En un Merecure (*Conepia guianensis*) grande (de diámetro 1.5 m), tronco hueco con entrada a ras de suelo. Se capturaron 1 macho y 1 hembra adultos y 1 macho joven. No se vio ningún otro individuo ni de esta ni de ninguna otra especie, aunque el refugio era de difícil acceso, por lo tanto no se pudo censar exhaustivamente.

17. 7.76 - En un árbol de tronco hueco con entrada a ras de suelo, una colonia de unos 20 individuos. Se capturó 1 hembra adulta. En esta colonia había probablemente individuos de *S. bilineata*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	3 5.33 (5.0-5.5)	6 7.72 (6.4-9.5)	2 6.63 (6.4-7.0)
Ant	4 40.63 (39.0-41.4)	6 43.27 (42.4-44.8)	
LTC	3 14.33 (14.3-14.4)	6 15.02 (14.9-15.3)	
AZ	3 8.67 (8.4-8.8)	6 8.98 (8.8-9.1)	
AIO	3 2.97 (2.9-3.0)	6 3.00 (2.9-3.1)	
AM	3 7.70 (7.6-7.8)	6 7.83 (7.6-7.9)	
A M-N	3 6.47 (6.4-6.5)	6 6.75 (6.7-6.8)	
SDS	3 5.70 (5.7)	6 5.98 (5.9-6.1)	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 5**  
Medidas *Peropteryx macrotis*.

En la bibliografía se citan como refugios principales cuevas y, en menor grado, fisuras de rocas, edificios y ruinas. Conviene destacar que las referencias de huecos de árboles son muy escasas contrastando con lo observado en El Frio. El tamaño de las colonias es en general pequeño, menos de 12 individuos aunque puede llegar hasta 30. Los grupos están compuestos por hembras y machos, y se han encontrado asociados a *Carollia perspicillata*, *G. soricina*, *G. longirostris*, *S. bilineata*, *S. leptura*, *D. ecaudata* y molosidos (Robinson y Lyon, 1902; Goodwin y Greenhall, 1961; Musso, 1962; Tamstitt y Valdivieso, 1963a; Handley, 1966a, Villa, 1966; Linares, 1966; Brosset y Dubost, 1967; Rick, 1968; Tuttle, 1970; Jones et al., 1973; y Handley, 1976).

### Alimentación

Todos los estómagos analizados (10) estaban vacíos ya que como hemos dicho anteriormente, las capturas se realizaron cuando los murciélagos no estaban activos.

Bradbury y Veherencamp (1976) examinaron cuatro estómagos de *P. macrotis* de Costa Rica y los encontraron llenos de coleópteros.

### Reproducción

Sigue el estado reproductivo de las hembras adultas:

- 13. 4.76 (1) preñada con feto de 19 mm.
- 26. 4.76 (1) preñada con feto de 23 mm a punto de nacer.
- 27. 5.76 (1) dando leche. Posible feto muy pequeño.
- 2. 6.76 (1) dando leche.
- 17. 7.76 (1) inactiva.
- 23. 8.75 (1) preñada con feto de 10 mm.

El tamaño de los testículos de los machos es el siguiente:

- 13. 4.76 - 3.3 mm
- 25. 4.76 - 4.8 mm
- 27. 5.76 - 4.5 mm
- 2. 6.76 - 5.5 mm

Se capturó un individuo joven el 2 de junio 1976.

Señon estos datos *Peropteryx macrotis* tiene un ciclo similar al del resto de los emballonúridos de El Frio, con dos partos al año bastante estacionales, uno en mayo y otro posiblemente en octubre-noviembre.

En otras localidades comprendidas entre México y Guayana francesa se encuentran hembras gestantes en marzo, abril, julio y octubre y amamantando en julio y agosto (Robinson y Lyon, 1902; Cockrum, 1955; Villa, 1966; Brosset y Dubost, 1967; Rick, 1968 y Jones et al., 1973).

Probablemente el ciclo reproductivo expuesto para El Frio sea el mismo en toda el área de distribución de esta especie, aunque existen variaciones locales de adelanto o retraso.

## FAMILIA NOCTILIONIDAE

Consta de un sólo género y dos especies, ambas en El Frío.

Distribución exclusivamente neotropical.

Tamaño de mediano (longitud cabeza + cuerpo 70 mm) a grande (90 mm)

Carece de hoja nasal, la segunda falange del tercer dedo mide tres cuartas partes de la longitud del metacarpo. Orejas puntiagudas, cola corta que perfora la parte dorsal de la bien desarrollada membrana interfemoral. Tibia y pie muy largos con uñas grandes y fuertes, espolón largo y rígido. Pelo muy corto y denso. Premaxilares fusionados entre sí por delante y con los maxilares por detrás.

Sus representantes son insectívoros e ictiófagos.

### *Noctilio albiventris* Desmarest, 1818 Murciélagos pescador chico

#### Distribución

Desde Honduras hasta Santa Fe (Argentina), incluyendo la vertiente atlántica de Suramérica.

Mapa 7 según datos propios y Cabrera (1917), Vieira (1942), Husson (1962), Pirlot (1964 y 1965), Handley (1966a), Brosset y Dubost (1967), Tuttle (1970), Suthers y Fattu (1973), Crespo (1974), Handley (1976) y Davis (1976b).

#### Material examinado

Adultos:	70 machos y 95 hembras
Jóvenes:	2 machos y 1 hembra

Todos procedentes del hato El Frío a excepción de 1 hembra adulta de Camaguán, Estado Guárico y 1 hembra también adulta de Saimadoyi, Sierra de Perijá, Estado Zulia. Col. E.B.D.

#### Descripción

Antebrazo de 53 a 61 mm. Orejas grandes, estrechas y puntiagudas; cola corta perforando la membrana interfemoral que está también desarrollada. La longitud de la tibia más el pie es inferior al 70 % de la longitud del antebrazo, característica que, unida a su menor tamaño, lo distingue de *N. leporinus*. Color muy variable: dorso desde gris crema a marrón rojizo, pasando por naranja oscuro; tiene una línea longitudinal dorsal de color más pálido que el resto, ausente en algunos individuos muy oscuros. Pelaje del vientre desde un crema muy claro a marrón rojizo con diversas formas intermedias de color ante y naranja.

Cráneo fuerte, corto; cresta sagital muy desarrollada en los machos y menos en las hembras. Fórmula dental 2.1.1.3/1.1.2.3.

Incisivos superiores internos muy grandes, los externos muy pequeños; canino largo, premolar superior de tamaño similar a los molares. Incisivos in-



**MAPA 7**

Distribución *Noctilio albiventris*.

feriores pequeños bilobulados, primer premolar menor que el segundo que es de la misma altura que los molares.

Medidas en Tabla 6.

Descripciones de esta especie se encuentran en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Husson (1962), Davis (1976b).

### Taxonomía y sistemática

Se sigue el criterio de Hershkovitz (1975) y Davis (1976b) al denominar *albiventris* a esta especie en lugar de *labialis*. En la reciente revisión de Davis (1976b) de esta especie se reconocen cuatro subespecies, *minor* desde centroamérica hasta el oeste de Venezuela, *affinis* de la cuenca alta del Amazonas y la costa de Venezuela y Guayanas, *cabrerai* de Argentina, Paraguay y sur de Bolivia y Brasil y *albiventris* del resto del Brasil, parte de Venezuela y sur de Guayanas.

Los Llanos de Apure se encuentran en una zona conflictiva en la distribución de las distintas subespecies de *N. albiventris* dada por Davis (1976b). Según este autor las poblaciones de esta región deberían ser las que unieran los dos núcleos de *N. a. affinis*: el de la costa de Venezuela y Guayanas y el de la cuenca alta del Amazonas. Además, esta región tiene muy próximas las localidades de *N. a. albiventris* por el este (Estado Bolívar) y de *N. a. minor* por el oeste (Estado Zulia).

El tamaño de los ejemplares de El Frío coinciden con el que corresponde a la subespecie típica, excepto en la longitud C-M<sup>3</sup> que es intermedia entre ésta y *affinis*. Estas dos subespecies son las más oscuras y similares entre sí, siendo *albiventris* algo más clara (Davis, 1976b). El color de los individuos de Apure es muy variable como ocurre en otras localidades. Dentro del gradiente de colores se han considerado cuatro categorías, resultando, sobre un total de 96 hembras, el 20.8 % blancas, el 22.9 % naranja claro y el 56.3 % naranja. De 70 machos, el 25.7 % son blancos, el 18.6 % naranja claro, el 34.3 % naranja y el 21.4 % rojos.

De este material se asigna a *albiventris* hasta que se estudien series del centro y sur de Venezuela y de la mitad oriental de Colombia, para comprobar si están unidas las dos poblaciones o de *affinis* o si, por el contrario, la subespecie típica las separa. En este caso se debería definir qué nombre le corresponde a la población de la costa de Venezuela y Guayanas que quedaría aislada. Por otra parte, las medidas de antebrazo que da Crespo (1974) de Santa Fe, Argentina, no se corresponden con las de *N. albiventris cabrerai* de Davis sino que se aproxima más a las de *affinis* del alto Amazonas.

### Hábitat

La mayoría de las localidades en las que vive esta especie están por debajo de los 400 m de altitud, aunque pueden llegar hasta los 1.100 m (Davis, 1976b). Es más abundante en zonas abiertas, sabanas, pastizales, marismas y terrenos cultivados, en las proximidades de masas de agua dulce (Handley, 1976).

Estas circunstancias se dan perfectamente en El Frío, donde las sabanas salpicadas de lagunas y esteros, los abundantes caños, ríos de corriente lenta y pequeños bosques para refugiarse, hacen de este hato un lugar ideal pa-

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	69 31.71 (21.5-41.0) 4.63	94 27.09 (18.4-45.0) 4.82	36 26.14 (18.4-35.0) 3.67
<b>Ant</b>	69 58.59 (54.9-61.2) 1.47	94 57.82 (53.2-60.2) 1.50	
<b>LTC</b>	57 21.54 (20.0-22.8) 0.55	74 19.94 (19.0-20.6) 0.34	
<b>AZ</b>	57 15.28 (14.7-16.0) 0.24	71 14.34 (13.4-14.8) 0.27	
<b>AIO</b>	58 5.75 (5.2-6.2) 0.16	74 5.55 (5.2-6.0) 0.17	
<b>AM</b>	33 14.72 (13.7-16.0) 0.57	63 13.28 (12.3-14.0) 0.34	
<b>A M-M</b>	58 9.62 (9.1-10.1) 0.21	73 9.24 (8.8-9.6) 0.21	
<b>SDS</b>	59 7.98 (7.6-8.3) 0.14	74 7.59 (7.3-7.9) 0.13	

n  
—  
recorrido  
s

TABLA 6

Medidas *Noctilio albiventris*.

ra *Noctilio albiventris*, sin duda uno de los murciélagos más abundantes en la región.

La distribución de capturas en red según hábitat, para 123 individuos es la siguiente:

Mata grande	34.1 % (42)
Mata pequeña	15.4 % (19)
Bosque galería	0.8 % (1)
Caño	39.8 % (49)
Grupo de árboles	9.8 % (12)
Topochal	0
Fundo	0

Conviene analizar estos resultados más detalladamente para no ser inducidos a error sobre la utilización del espacio por parte de esta especie. Casi el 80 % de los individuos capturados en el interior de Mata grande lo fueron al salir de los refugios para dirigirse a los cazaderos, pues se localizaron básicamente en el primer periodo de actividad (19-19:45 horas) y con el estómago vacío. Por el contrario, las capturas en los Caños se realizaron cuando los murciélagos estaban cazando, encontrándose más homogéneamente a lo largo de la noche.

Las observaciones crepusculares de esta especie en El Frío indican que caza a baja altura, incluso a ras de agua. Hooper y Brown (1968) citan 34 individuos capturados sobre el agua, 3:2 a menos de 3 m de altura y sólo 2 entre 3.6 y 5.8 m.

### Refugios

En el hato El Frío *Noctilio albiventris* ha sido encontrado siempre en cavidades angostas de árboles. En ocho ocasiones dentro de ramas huecas, no muy anchas (hasta 15 cm de diámetro) con agujeros al exterior estrechos, de 5 a 10 cm de diámetro y desde el nivel del suelo; en otras dos ocasiones la colonia estaba entre los intersticios de los «brazos» de Matapalos (*Ficus sp.*). Estos refugios se localizaron tanto en el borde como en el interior de la mata.

El número de individuos varía según el espacio disponible, pero siempre se encuentran en elevada densidad, normalmente asociados a *Molossus molossus* y/o *Molossus pretiosus*.

A continuación se da una relación de los refugios, composición de los grupos y especies asociadas:

1. 6.76, en Matapalo (*Ficus sp.*), en una rama de 25 cm de diámetro con un agujero de 7 cm a 2 m de altura había 4 hembras adultas (dos de ellas llevando crías recién nacidas), 2 machos adultos y 1 *M. molossus* macho adulto.

2. 6.76, en Cañafistolito (*Cassia grandis*). Rama horizontal de 15 cm de diámetro, agujero de 5 cm a 2.5 m de altura, 6 hembras adultas, una de ellas con cría recién nacida.

2. 7.76, en Guarataro (*Vitex appuni*). Tronco vertical de 15 cm de diámetro, en varios agujeros estrechos situados desde el suelo hasta 1.8 m de altura, 15 *Noctilio albiventris* y unos 100 *Molossus molossus*.

7. 7.76, en Trompillo (*Guarea sp.*), 1 *N. albiventris*, 33 *M. molossus* y *M. pretiosus*.

7. 7.76, en un Guarataro se hallaron 2 *N. albiventris* y 15 *M. molossus*.

No parece haber un incremento de mortalidad de los fetos durante el transcurso de la gestación. Se puede considerar por tanto que se reprodujeron con éxito el 90.1 % de las hembras.

Se dispone también de 11 hembras de la misma localidad capturadas en marzo de 1973, de las cuales ocho estaban visiblemente gestantes.

En la figura 10 se observa que en ese año el ciclo se adelantó unas dos semanas con respecto a 1976. También se han representado en esta figura los datos de la bibliografía; Bloedel (1955) en Juan Mina -9° 9' N-, Panamá; Tamsitt y Valdivieso (1963b) en Leticia -4° 9' S-, Colombia; Davis et al. (1964) en Costa Rica, Nicaragua y Honduras -8° 42' N y 14° N-; Hooper y Brown (1968) en Río Higuera -10° 30' N-, Costa Rica; Tuttle (1970) en San Juan y San Pablo -10° 30' S-, Perú.

Mares y Wilson (1971) no encuentran hembras preñadas en febrero y marzo en Costa Rica aunque el examen fue externo, al tacto, y pudieron pasar desapercibidos pequeños fetos. Los datos de Anderson y Wimsatt (1963) de Juan Mina en Panamá son de cópulas entre finales de noviembre y principios de diciembre y de nacimientos en los últimos días de abril y primeros de mayo, concentrándose las actividades en intervalos definidos de una o dos semanas, pero no da tamaño de los fetos.

De todo lo anterior se deduce que para las latitudes comprendidas entre los 7° 30' N y los 14° N, con dos estaciones climáticas definidas de lluvias y sequía de duración más o menos variable, el ciclo reproductivo se desarrolla dentro de un periodo que varía unos dos meses según las localidades. Estas variaciones locales son probablemente debidas a las diferencias en el comienzo de las estación de lluvias, momento con el que parecen estar sincronizados los nacimientos y que coinciden con el inicio del máximo de disponibilidad de alimentos. Así, en la Zona del Canal (Panamá), las lluvias comienzan en abril-mayo (época de nacimientos según Anderson y Wimsatt, 1963), mientras que en El Frío las lluvias normalmente caen a partir de primeros de mayo. En lo que se refiere a regiones ecuatoriales como Leticia son necesarios más datos para discernir si el ciclo es estacional o no, dado que no existe una estacionalidad climática marcada en esas zonas.

## *Noctilio leporinus* (Linneo, 1758)

### Murciélago pescador grande

#### Distribución

México, desde Sinaloa por el Pacífico y Veracruz por el Atlántico; Centroamérica; islas del Caribe; vertiente atlántica de Suramérica, descendiendo por el río Paraná hasta la provincia argentina de Santa Fe.

Mapa 8 según datos propios y Benedict (1926), Cabrera (1938), Bertoni (1939), Vieira (1942), Hershkovitz (1949), Sanborn (1949a), Bloedel (1955), Lukens y Davis (1957), Olrog (1958), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Davis et al. (1964a), Pirlot (1965), Handley (1966), Tamsitt y Fox (1970), Tuttle (1970), Mares y Wilson (1971), Villa y Villa Cornejo (1971), Fleming et al. (1972), Davis (1973), Jones et al. (1973), Crespo (1974), Smith y Genoways (1974), Wetzel y Lovett (1974) y Handley (1976).



**MAPA 8**

Distribución *Noctilio leporinus*.

**Material examinado**

Adultos:	5 machos y 12 hembras
Jóvenes:	2 machos y 1 hembra

Procedentes todos del hato El Frio. Col. E.B.D.

**Descripción**

Antebrazo de 88 a 92 mm. Similar a *N. albiventris* pero mucho mayor, siendo la longitud de la tibia con la pata de longitud superior al 70% del antebrazo. El color el pelo es variable pero dentro de unos márgenes más concretos: el dorso de ante a naranja amarillento. La cresta sagital proporcionalmente menor.

Las medidas de esta especie se encuentran en la Tabla 7

Descripciones de la misma en los trabajos de Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Davis (1973).

**Taxonomía y sistemática**

Desde la revisión de esta especie por Davis (1973), se reconocen tres subespecies: la típica, de la cuenca amazónica; *mastivus*, de los países costeros del mar Caribe y la casi totalidad de sus islas y *rufescens* de Bolivia, Paraguay, sur de Brasil y norte de Argentina.

Los *N. leporinus* de los Llanos pertenecen a la subespecie *mastivus*. Los especímenes de Venezuela parecen ser los mayores de esta raza si nos basamos en las medidas de los ejemplares de El Frio y las dadas por Smith y Genoways (1974), del Estado de Sucre, de tamaño similar a los mayores *leporinus rufescens* de Argentina y sur de Brasil según Cabrera (1938), Vieira (1942) y Olrog (1958).

**Hábitat**

Estos murciélagos viven normalmente en tierras bajas y están condicionados por la existencia de masas de agua en la que pueden pescar, incluyendo lagunas, ríos de corriente lenta y mar. Prácticamente todas las capturas y observaciones se refieren a estos lugares.

Las sabanas del hato El Frio suponen un medio apropiado para esta especie, aunque al parecer no es tan frecuente como su pariente *N. albiventris*.

De 20 individuos capturados, 15 lo fueron en red y 5 encontrados muertos, atropellados en la carretera que cruza el hato, en sabana abierta. La distribución de capturas en red es la siguiente:

Mata grande	26.7 % (4)
Mata pequeña	26.7 % (4)
Bosque galería	26.7 % (4)
Caño	13.3 % (2)
Grupo de árboles	6.7 % (1)
Topochal	0
Fundo	0

El hecho de reflejar tan bajo porcentaje de capturas en los caños puede ser debido a que las redes se colocaban en las orillas por ser éstos muy anchos, mientras que los murciélagos pescadores, según se observó, volaban

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	4	11	9
	79.50	76.09	77.74
	(70.0-88.0)	(59.0-90.0)	(59.0-90.0)
	8.56	10.93	11.09
Ant	4	12	
	89.90	90.26	
	(89.3-90.7)	(88.0-92.0)	
	0.73	1.23	
LTC	4	10	
	28.25	27.79	
	(27.1-30.0)	(26.9-28.3)	
	1.47	0.47	
AZ	4	10	
	20.05	19.51	
	(19.4-20.8)	(18.8-20.0)	
	0.76	0.42	
AIO	4	11	
	7.50	7.34	
	(7.0-7.8)	(7.0-7.9)	
	0.41	0.29	
AM	2	9	
	19.15	17.79	
	(18.3-20.0)	(16.8-18.7)	
		0.63	
A M-M	4	11	
	13.15	12.68	
	(12.5-13.6)	(12.2-13.5)	
	0.53	0.36	
SDS	4	12	
	11.23	10.95	
	(11.1-11.3)	(10.6-11.4)	
	0.11	0.20	

n  
—  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 7**

Medidas *Noctilio leporinus*.

a lo largo de estos caños a ras de agua. En los desplazamientos de un lugar a otro volaban a una altura de 6 a 10 m.

Varios de los individuos atropellados fueron encontrados a más de 2 Km de los árboles más próximos, por lo que se puede considerar que el área diaria de campeo es bastante amplia. Fleming et al. (1972) citan una recaptura a 1.620 m.

### Refugios

No se pudo localizar ningún refugio de esta especie en el lugar de estudio.

La bibliografía consultada indica que prefiere los huecos de árboles y, en menor proporción, cuevas o grietas en acantilados cerca del mar y edificios (Benedict, 1926; Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a, Armstrong y Johnson, 1969; Jones et al., 1973).

El tamaño de la colonia varía (de 1 a 4 según Armstrong y Johnson, 1969; 16, Jones et al., 1973; 75, Goodwin y Greenhall, 1961), probablemente dependiendo del tipo de refugio, especialmente de sus dimensiones.

La composición del grupo incluye normalmente ambos sexos, incluso cuando tienen crías (Jones et al., 1973), excepto un dato de Goodwin y Greenhall (1961) sobre un grupo de hembras, algunas preñadas, sin ningún macho.

### Actividad

El *Noctilio leporinus* de este estudio capturado más temprano es de las 19:40 horas. La distribución de capturas en las tres primeras horas posteriores al crepúsculo es como sigue:

19 a 20 horas:	6
20 a 21 horas:	4
21 a 22 horas:	3

### Alimentación

De 20 especímenes examinados, 18 tenían algún contenido gastrointestinal. Los peces aparecen en el 61.1 % de los individuos y los insectos en el 55.6 %. En tanto por ciento de volumen, los peces suponen el 58.8 % y los insectos el 41.2 %.

El número de ejemplares disponibles es insuficiente para estudiar en profundidad una posible variación estacional. Los datos con los que se cuenta, en tanto por ciento de volumen, son los siguientes:

	Febrero	Abril	Junio	Julio	Sept.	Nov.
Peces	64 %	85 %	33 %	50 %	0	100 %
Insectos	36 %	15 %	67 %	50 %	100 %	0
	n: 3	n: 2	n: 6	n: 2	n: 1	n: 4

Los peces son consumidos en menor cantidad en los meses con mayor superficie de agua, siendo éstos presa más frecuente en la entrada y salida de aguas, esto último posiblemente relacionado con la mayor concentración de estos animales en esas épocas en las escasas charcas existentes en el hato. Por otro lado, sería preciso estudiar las épocas de cría de los peces, puesto

que los alevines de muchas especies deben ser una presa muy atractiva para *N. leporinus* el cual, según Bloedel (1955), captura peces de 1 a 6 cm.

En dos de los estómagos que contenían básicamente peces y, en menor proporción, insectos se encontraban entre éstos restos de Hydrophilidae que posiblemente fueron capturados en el agua. En otro contenido estomacal aparecía exclusivamente tejido muscular que parece ser de una larva de anfibio.

Por ser el murciélago mejor adaptado y más representativo entre los que capturan peces, *Noctilio leporinus* ha llamado la atención, ya desde el siglo pasado, de numerosos investigadores. Goodwin (1928) y Gudger (1945) recopilan estas observaciones. Bloedel (1955) demuestra que los peces son capturados con los pies provistos de largas uñas sin que intervenga en el proceso la membrana interfemoral, aunque ésta puede ayudar posteriormente para trasladar la presa a la boca. También según este autor, la captura de los peces se llevaría a cabo básicamente al azar sin detectarlos por ecolocación; únicamente podrían localizarlos en algunas ocasiones cuando produjeran alteraciones en la superficie del agua.

Suthers (1965) encuentra que las capturas se realizan gracias a la localización de las pequeñas perturbaciones que producen los peces al nadar en la proximidad de la superficie. En cualquier caso, parece que la pesca debe resultar rentable cuando se encuentre en elevada densidad. Probablemente, por esta circunstancia, en determinadas localidades y/o fechas aparecen como alimento exclusivo los insectos.

## Reproducción

Los datos de la zona de El Frío, aunque fragmentarios, indican la ausencia de estacionalidad en el ciclo reproductivo.

Hay hembras dando leche en febrero (1), junio (2) y noviembre (4). Con fetos en junio (1 de 6 mm), septiembre (2 de 3 y 5 mm). Inactivas en abril (2). Se encuentran individuos jóvenes en febrero (2) y junio (1) y el único macho con testículos escrotales es de junio, aunque en este mismo mes hay otro inactivo.

Para otras localidades las citas bibliográficas halladas son:

— Allen (1937), Pácora, Panamá 9.2.59; de 50 hembras, 30 estaban preñadas con fetos grandes, 1 tenía una cría recién nacida y el resto sin criar.

— Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad 4.2.58; de 20 hembras, 12 estaban preñadas. 28.2.57; hembras dando leche. 13.3.57; hembras dando leche. Diciembre 1934; 1 parto. 6.10.57; de 24 machos, 13 con testículos escrotales. 8.8.58; de 2 machos, uno con testículos escrotales.

— Davis et al. (1964), Veracruz, México 30 diciembre; 2 hembras preñadas con fetos de 2 mm.

— Villa (1966), Tabasco, México 21.5.55; 2 hembras dando leche.

— Hooper y Brown (1968), Guanacaste, Costa Rica 13-15 de febrero; 3 hembras con fetos de 9, 33 y 43 mm.

— Tuttle (1970), Oxacampa, Perú julio; 1 hembra con feto de 38 mm; otra que parió y otra no preñada y 1 macho con testículos que medían  $8 \times 5$  mm.

— Mares y Wilson (1971), Costa Rica febrero-marzo; algunos individuos en estado reproductivo.

— Jones et al. (1973), Campeche, México 7 de julio; 7 hembras dando leche a jóvenes grandes.

Según estos datos no parece que exista un ciclo reproductivo sincronizado, posiblemente debido a la no existencia de un máximo de alimentos en un período definido ya que, cuando escasea un alimento pueden sustituirlo por otro.

## FAMILIA PHYLLOSTOMATIDAE

Consta de unos 50 géneros y 140 especies agrupadas en 6 subfamilias, 5 de las cuales están representadas en la fauna de El Frío.

Distribución neotropical, aunque algunas especies llegan a la región Neártica.

Tamaño muy variable, desde 45 mm (*Micronycteris*) a 150 mm (*Vampyrum*) de longitud cabeza-cuerpo.

Son caracteres generales las tres falanges óseas en el tercer dedo; la excrecencia nasal siempre presente, en la mayoría de los casos en forma de lanceta. Premaxilares soldados entre sí y con los maxilares. Por lo demás, las orejas pueden ser grandes o pequeñas, la cola puede no existir o estar bien desarrollada, la forma del cráneo es muy variable así como las características de dentición.

La dieta es muy variable. Entre los alimentos se incluyen artrópodos, pequeños vertebrados, frutos, polen, néctar y sangre.

### Subfamilia PHYLLOSTOMATINAE

Está constituida por 11 géneros y 32 especies. En El Frío se encuentran 4 géneros y 7 especies.

Hoja nasal y membrana interfemorales bien desarrolladas. Cúspide de los molares en forma de W.

Los miembros de este grupo se alimentan principalmente de artrópodos, pequeños vertebrados y frutos.

### *Micronycteris megalotis* (Gray, 1842)

Murciélago orejudito paticorto

### Distribución

México, desde Jalisco por el oeste y Tamaulipas por el este. Toda Centroamérica. En Suramérica llega hasta el Estado de Sao Paulo. También en Margarita, Trinidad y Tobago. Falta en la vertiente del Pacífico al sur de Guayaquil.

Mapa 9 según datos propios y Robinson y Lyon (1902), Thomas (1903a), Allen (1904), Goodwin (1942), Vieira (1942), Sanborn (1949a), Hershkovitz (1951), Goodwin (1956), Lukens y Davis (1957), Hall y Kelson (1959), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Musso (1962), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Hill (1964), Brosset (1965), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Pirlot (1967a y 1968), Armstrong (1969), Aellen (1970), Gardner et al. (1970), Tuttle (1970), López Forment et al. (1971), Phillips y Jones (1971), Fleming et al. (1972), Jones et al. (1973) y Handley (1976).



**MAPA 9**

Distribución *Micronycteris megalotis*.

**Material examinado**

Adultos: 1 macho y 1 hembra

Procedentes del ható El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

Antebrazo de aproximadamente 32 mm. Orejas grandes y redondeadas unidas por una franja de piel con una pequeña muesca en el centro. Membrana interfemoral bien desarrollada con el espolón más largo que el pie y la cola más corta que el uropatagio. Pelo denso y suave de color marrón grisáceo con la base de los pelos del dorso blanca.

Cráneo con rostro largo y caja craneal alta. Fórmula dental 2.1.2.3./2.1.3.3. Incisivos superiores internos muchos mayores que los externos. Incisivos inferiores pequeños, premolares inferiores aproximadamente todos del mismo tamaño.

	Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
Hembra	—	32.2	17.6	8.8	3.7	8.2	5.4	6.6
Macho	5.5	31.4	18.2	8.7	3.8	8.4	5.9	6.6

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Andersen (1906), Miller (1907), Sanborn (1949b), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Villa (1966).

**Taxonomía y sistemática**

Sanborn (1949b), en su revisión del género, reconoce como subespecies de *M. megalotis* a *mexicanus* y *microtis*. Posteriormente, Pirlot (1967a) describe a *M. m. homezi*. Los límites de distribución no están muy bien definidos. En Costa Rica existen *mexicanus* y *microtis*, según Gardner et al. (1970). Se supone que *megalotis* se extiende por toda Suramérica. La situación de *homezi* no está muy clara ya que sólo se conocen dos ejemplares. Handley (1976) considera *microtis* como especie válida y la cita en Venezuela, pero no da ninguna razón sobre esta determinación.

Los ejemplares del ható «El Frío» no se asignan a ninguna subespecie ya que las descripciones de *microtis* y *homezi* son muy pobres. Es necesaria una revisión de esta especie, sobre todo en el noroeste de Suramérica que es la zona más conflictiva.

**Hábitat**

Típicamente forestal. En Venezuela vive desde el nivel del mar hasta los 2.092 m (Handley, 1976), principalmente en lugares húmedos.

Los dos únicos ejemplares capturados en El Frío lo fueron en Bosque galería y en Mata pequeña.

**Refugios**

Se encontró una pequeña colonia compuesta por 5 individuos en el tronco hueco de un Mamoncillo (*Lycania turiuva*). La cavidad era amplia, con una gran abertura y se consiguió el individuo que era macho.

En la bibliografía se citan como refugios huecos de árboles o troncos caídos, cuevas, edificios y otras construcciones como puentes y alcantarillas, grietas y debajo de rocas, en general siempre amplios y bien iluminados. Colonias de hasta 25 individuos, aunque normalmente no superan los 10. Al parecer ambos sexos se refugian juntos. Se le ha encontrado solo o asociado a otras especies como *R. naso*, *S. leptura*, *P. macrotis*, *M. minuta*, *M. hirsuta*, *P. hastatus*, *T. cirrhosus*, *G. soricina*, *G. longirostris*, *C. perspicillata*, *C. trinitatum*, *D. rotundus*, *D. youngi*, *N. tumidirostris* y *M. nigricans* (Robinson y Lyon, 1902; Enders, 1935; Sanborn, 1949b; Bloedel, 1955; Lukens y Davis, 1957; Goodwin y Greenhall, 1961; Musso, 1962, 1962; Tamsitt y Valdivieso, 1963a; Brosset, 1965; Handley, 1966a; Villa, 1966; Brosset y Dubost, 1967; Tuttle, 1970, Jones et al. 1973 y Handley, 1976).

### Alimentación

El único ejemplar con contenido estomacal tenía restos de insectos.

Las referencias bibliográficas indican que la dieta es de frutos e insectos. Entre los frutos se incluyen *Musa paradisiaca*, *Psidium guajaba*, *Jambosa vulgaris*, *Cecropia sp.*, *Eriobotrya japonica* y *Solanum paniculatum* (Ruschi, 1953). Según Dalquest (1953) y Goodwin Greenhall (1961), los frutos son trasladados a un árbol próximo allí consumidos. Bonaccorso (1975) encuentra que la alimentación de esta especie es básicamente insectívora, hallando frutos en la estación seca.

### Reproducción

La hembra del 12 de diciembre se encontraba inactiva y asimismo el macho capturado el 23 de junio.

En la bibliografía encontramos las siguientes citas:

— Robinson y Lyon (1902) Venezuela, La Guaira e isla Margarita. 3 de julio, una hembra con feto grande; 12 de julio, 1 hembra en avanzado estado de gestación; fines de julio y primeros de agosto, todas las hembras con crías.

— Enders (1935), Panamá. Una hembra amamantando el 8 de Mayo.

— Lukens y Davis (1957), México, 1 de julio; 2 hembras adultas y 1 joven.

— Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad, 7 de junio, 1 hembra dando leche; 19 de marzo, 1 hembra preñada.

— Villa (1966), México. 28 de mayo, 1 hembra con feto de 22 mm; 26 de mayo, 1 hembra con feto de 28 mm.

— Gardner et al. (1970), Costa Rica. El 15 de febrero 1 hembra no preñada.

— Tuttle (1970), Perú. 10 y 11 de agosto, 1 hembra con feto de 2 mm y 12 hembras no preñadas; 23 de agosto, 5 hembras no preñadas.

— Jones et al. (1973) México, Yucatán. 28 de abril, 1 hembra con feto de 19 mm.

— Bonaccorso (1975), Panamá. Enero-marzo, 1 hembra preñada y 2 inactivas; marzo-mayo, 3 hembras preñadas, 2 dando leche y 1 inactiva; septiembre-noviembre, 1 hembra inactiva.

Estos datos, aunque incompletos y fragmentarios, indican que no hay una estacionalidad marcada. Según Bonaccorso (1975), esta especie tendría un modelo reproductivo poliestro bimodal como otros Phyllostomatidae.

*Micronycteris minuta* (Gervais, 1855)

## Murciélago orejudito patilargo

**Distribución**

Desde Nicaragua hasta el Estado brasileño de Bahía, siendo escasas las citas al sur del Amazonas. También en Trinidad y, en Suramérica, siempre en la vertiente atlántica.

Mapa 10 según datos propios y Vieira (1942), Sanborn (1949b), Goodwin y Greenhall (1961), Handley (1966a, 1967 y 1976), Linares (1969), Aellen (1970), Gardner et al. (1970), Tuttle (1970), Valdez y LaVal (1971) y Fleming et al. (1972).

**Material examinado**

Adultos 1 macho y 1 hembra

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

Similar a *M. megalotis*, se distingue, además del color más claro, por tener dividida la franja que une las orejas por un surco central formando dos triángulos. El espolón es más corto que el pie y el premolar inferior central de tamaño notablemente menor que los otros dos.

Estas son las medidas de los individuos estudiados:

	Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
Macho	8	35.8	19.3	9.0	4.2	8.8	5.7	6.8
Hembra	7	34.2	18.6	8.8	4.2	8.8	5.7	6.6

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Andersen (1906), Miller (1907), Vieira (1942), Sanborn (1949b), Goodwin y Greenhall (1961).

**Taxonomía y sistemática**

Especie monotípica. Los caracteres de los individuos de El Frío coinciden con el resto de su distribución.

**Hábitat**

Principalmente en terrenos a baja altura, llegando a 1.144 m, cerca de lugares húmedos (Handley, 1976).

De los dos únicos ejemplares capturados en El Frío, uno lo fue en un bosque galería y otro en un grupo de árboles dispersos.

**Refugios**

No se localizó ningún refugio de esta especie en el área de estudio.

En la bibliografía se citan huecos de árboles y, en menor grado, cuevas (Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1976). Al parecer los refugios son similares a los de *Micronycteris megalotis*, es decir, amplios y no muy oscuros.



**MAPA 10**

Distribución *Micronycteris minuta*.

Colonias de pocos individuos, asociados a *S. leptura*, *M. megalotis*, *V. helleri*, *C. perspicillata* y *Chiroderma trinitatum* (Goodwin y Greenhall, 1961).

### Alimentación

Uno de los individuos contenía restos de fruto sin identificar y el otro restos de insectos.

Fleming et al. (1972) citan 4 ejemplares con contenido estomacal, encontrando en porcentaje de volumen, 76 % de insectos y 24 % de materia vegetal.

### Reproducción

La hembra del 27.5.76 tenía un feto pequeño de 2 mm y el macho del 22.6.76 testículos escrotales.

Goodwin y Greenhall (1961) encontraron en Trinidad, el 25.3.57 una colonia de machos y hembras reproductores, el 14.5.78 una hembra preñada, 2 hembras no preñadas, 2 hembras dando leche y otras 2 con joven.

Gardner et al. (1970) citan en Costa Rica, el 29 de marzo 1 hembra preñada con feto de 17 mm; el 23 de julio 1 macho con testículos de 8 mm.

Tuttle (1970) en Perú, encontró un 9 de julio 1 hembra no preñada y el 16 del mismo mes otra que tampoco estaba activa.

Los datos de Goodwin y Greenhall, citados en primer lugar, indican la ausencia de sincronización en el ciclo reproductivo.

## *Tonatia brasiliensis* (Peters, 1866)

### Murciélago de oreja redonda

#### Distribución

Desde Veracruz en México hasta Bahía en Brasil y Perú amazónico así como la isla de Trinidad.

Mapa 11, según datos propios y Robinson y Lyon (1902), Sanborn (1941), Goodwin (1942b), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Davis et al. (1964), Goodwin y Greenhall (1964), Handley (1966a), Gardner et al. (1970), Valdez y LaVal (1971), Ojasti y Naranjo (1974), Kirkpatrick y Cartwright (1975), Gardner (1976), Handley (1976) y Jones et al. (1977).

#### Material examinado

Adultos: 1 macho y 6 hembras

Todos procedentes del ható El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Similar a los pequeños *Micronycteris*, con la diferencia de ser algo mayor. Las orejas son más grandes proporcionalmente y la banda que las une es más tenue; el espolón es algo mayor que el pie y la característica más importante es que *Tonatia* tiene un solo par de incisivos inferiores por dos en *Micronycteris*. Así la fórmula dental es 2.1.2.3./1.1.3.3.. Color marrón grisáceo, base de los pelos blanquecina, dorso algo más oscuro que el vientre.



**MAPA 11**

Distribución *Tonatia brasiliensis*.

Las medidas de esta especie en Tabla 8.

Descripciones de *T. brasiliensis* en trabajos de Dobson (1878), Robinson y Lyon (1902), Miller (1907), Goodwin (1942b) y Goodwin y Greenhall (1961).

### Taxonomía y sistemática

Goodwin (1942b), en la revisión del género, reconoce cuatro especies de pequeño tamaño: *T. brasiliensis*, *T. venezuelae*, *T. minuta* y *T. nicaraguae*. Handley (1966) considera *T. nicaraguae* sinónimo de *T. minuta*. Posteriormente, Ojasti y Naranjo (1974), dan como nombre válido *T. nicaraguae* que tiene prioridad. Goodwin y Greenhall (1961) apuntan la posibilidad de que *T. brasiliensis* y *T. venezuelae* sean una misma especie.

Jones y Carter (1976) reconocen de forma provisional tres especies. Koopman (1976) también considera incierta la situación del grupo, pues dos individuos citados por Goodwin como *brasiliensis* de Pará, Brasil, son similares a *minuta*. Gardner (1976) sugiere que todos los nombres pueden ser coespecíficos y Handley (1976) reúne a todas las especies como *brasiliensis*.

Este último criterio es el actualmente aceptado. De todas maneras, es necesaria una revisión para establecer las posibles subespecies.

### Hábitat

Lugares bajos y húmedos. Bosque y zonas abiertas (Handley, 1976). En El Frío parece una especie básicamente forestal.

La distribución de las capturas por hábitat es la siguiente:

Mata grande	28.6 % (2)
Mata pequeña	57.1 % (4)
Bosque galería	0
Caño	0
Grupo de árboles	14.3 % (1)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

No se localizó ningún refugio de esta especie en la zona.

En la bibliografía se citan comejenes o termiteros en árboles (Goodwin y Greenhall, 1961). También se ha encontrado en estos lugares *Tonatia sylvicola* (Sanborn, 1951; Handley 1966a; Tuttle, 1970; Handley, 1976); al parecer, este es un tipo de refugio característico de algunas especies de este género. Robinson y Lyon (1902) encontraron tres especímenes debajo de un montón de rocas.

### Alimentación

De los 7 ejemplares examinados, dos estaban vacíos. Los cinco restantes tenían restos de artrópodos.

No hay ninguna referencia sobre la alimentación de esta especie en la bibliografía consultada. Otros *Tonatia* consumen insectos y frutos y Gardner (1977a) dice que *brasiliensis* probablemente se alimenta también de ellos.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	1 15.00	6 11.25 (10.0-12.0) 1.08	2 10.00
<b>Ant</b>	1 36.60	6 36.83 (34.8-38.7) 1.39	
<b>LTC</b>	1 21.30	5 20.38 (20.2-20.7) 0.24	
<b>AZ</b>	1 9.90	5 9.68 (9.4-9.8) 0.19	
<b>AIO</b>	1 3.50	5 3.26 (3.1-3.4) 0.15	
<b>AM</b>	1 9.70	5 9.4 (9.2-9.6) 0.16	
<b>A M-M</b>	1 6.40	5 6.4 (6.1-6.7) 0.24	
<b>SDS</b>	1 7.30	5 7.02 (6.8-7.2) 0.16	

n
$\bar{x}$
s

**TABLA 8**  
Medidas *Tonatia brasiliensis*.

## Reproducción

El estado reproductivo de las hembras estudiadas:

5. 4.76 (1) preñada con feto de 25 mm. Parió en la red.
16. 6.76 (1) preñada con feto de 3 mm
17. 6.76 (1) preñada con feto de 13 mm
18. 6.76 (1) no activa
13. 7.76 (1) preñada con feto de 14.5 mm
- 10.10.77 (1) preñada con feto de 2 mm

Ninguna de ellas estaba dando leche.

El único macho, 18.3.76, con testículos de 5.7 mm.

Las referencias bibliográficas sobre la reproducción de esta especie son como sigue:

— Davis et al. (1964) Panamá, 27 de febrero; 1 hembra preñada con un feto de 4 mm.

— LaVal (1969) Honduras, 20 de agosto; 2 hembras, una de ellas preñada con feto de 4 mm.

— Gardner et al. (1970) Costa Rica. El 26 de abril, 1 macho con testículos escrotales. El 14 de agosto, 1 macho con testículos de 5 mm.

— Valdez y LaVal (1971) Honduras, 4 de agosto, 1 hembra dando leche. Nicaragua, 21 de julio; 1 hembra preñada con feto de 4 mm.

Los datos expuestos indican un periodo reproductor muy amplio, con varios partos al año y escasa sincronización.

## *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843)

Murciélagos de hoja de lanza lengüilargo.

## Distribución

Desde Veracruz en México hasta Paraguay y norte de Argentina (Salta). Islas de Margarita y Trinidad. No existe en la vertiente pacífica, desde Perú hacia el sur.

Mapa 12 según datos propios y Aellen (1904), Sanborn (1936), Vieira (1942), Goodwin (1942a), Podtiaguin (1944), Olrog (1958), Goodwin y Greenhall (1961), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Pirlot (1964), Pirlot y León (1965), Handley (1966a), Villa (1966), Handley (1967), Brown (1968), Aellen (1970), Valdez (1970), Mares y Wilson (1971), Fleming et al. (1972), Davis y Dixon (1976), Gardner (1976) y Handley (1976).

## Material examinado

Adultos: 3 machos y 2 hembras

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

## Descripción

Tamaño grande (antebrazo de 60 a 65 mm), aunque es el menor de los representantes del género. Orejas relativamente cortas y anchas. Hoja nasal prominente; membrana interfemoral bien desarrollada y cola corta cuya punta la perfora. Se distingue de *P. elongatus* por tener las orejas mucho



**MAPA 12**

Distribución *Phyllostomus discolor*.

más cortas y la hoja nasal también más corta y ancha. Asimismo, el pelo es menos largo y el espolón mide como la mitad de la tibia. Color del dorso de marrón oscuro a marrón negruzco con la base del pelo blanquecina. Vientre gris claro a marrón canela y puntas muy pálidas. *P. hastatus* es muy similar pero las dimensiones son superiores (Tablas 10 y 11).

Cráneo robusto. Rostro alargado y caja craneana alta. Fórmula dental 2.1.2.3./2.1.2.3.. Incisivos superiores internos mucho mayores que los externos, primer premolar superior menor que el posterior. Incisivos inferiores aproximadamente iguales y trífidos, segundo premolar inferior mayor que el primero. Los molares y premolares están mucho menos desarrollados que en *P. elongatus* y *P. hastatus*.

Las medidas de los individuos capturados en Tabla 9.

Otras descripciones de *P. discolor* en Dobson (1978), Miller (1907), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Villa (1966) y Valdez (1970).

### Taxonomía y sistemática

Valdez (1970) reconoce dos subespecies: *verrucosus*, de Centroamérica y noroeste de Suramérica al oeste de los Andes y *discolor*, del resto de Suramérica. Power y Tamsitt (1973), ponen en duda la validez de *verrucosus*. Smith y Genoways (1974) también considera necesario un estudio de la variación de la especie en el norte de Suramérica.

En el caso de que *verrucosus* fuera aceptado, los individuos de El Frío pertenecerían a la subespecie típica.

### Hábitat

Esta especie está íntimamente ligada a áreas transformadas por el desarrollo agrícola, principalmente plantaciones de frutales, prefiriendo los cultivos de plátanos. Vive en gran diversidad de climas, desde el bosque xerofítico tropical hasta el bosque húmedo tropical y subtropical, siempre que existan en ellos zonas alteradas. Prefiere tierras bajas, inferiores a los 500 m, pero se ha capturado en una ocasión dos individuos a 1.650 m, en un platanal. Parecer ser raras en regiones vírgenes (Valdez, 1970).

Su escasez en el área de estudio puede ser debida a la casi ausencia de cultivos en ella. A pesar de todo, entre los pocos murciélagos de esta especie que se capturaron, más de la mitad se encontraban en pequeñas plantaciones de topocho.

La distribución de las capturas es la siguiente:

Mata grande	20 % (1)
Mata pequeña	0
Bosque galería	0
Caño	0
Grupo de árboles	20 % (1)
Topochal	60 % (3)
Fundo	0

### Refugios

No se encontró ningún refugio de esta especie en El Frío.

Varios autores (Enders, 1930 y 1935; Felten, 1956a; Goodwin y Greenhall,

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	3 39.83 (38.0-42.5)	2 35.50 (34.0-37.0)	2 35.50 (34.0-37.0)
<b>Ant</b>	3 62.63 (60.2-64.9)	2 62.45 (61.1-63.6)	
<b>LTC</b>	3 30.07 (29.5-30.7)	2 29.35 (29.2-29.5)	
<b>AZ</b>	3 15.67 (15.3-15.9)	2 14.95 (14.7-15.2)	
<b>AIO</b>	3 6.30 (6.1-6.6)	2 6.15 (6.1-6.2)	
<b>AM</b>	3 14.33 (14.1-14.6)	2 14.25 (14.2-14.3)	
<b>A M-N</b>	3 9.87 (9.7-10.0)	2 9.70 (9.5-9.9)	
<b>SDS</b>	3 9.67 (9.5-9.8)	2 9.45 (9.4-9.5)	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 9**

Medidas *Phyllostomus discolor*.

1961; Mc Nab y Morrison, 1963) citan árboles huecos albergando a grupos de hasta 50 individuos; en algunos casos, cuevas con colonias de hasta 1.000 ejemplares (Felten, 1956a; Tuttle, 1976; Handley, 1976) y más raramente entre el follaje de las palmeras en número de 3 individuos (Podtiaguin, 1944). Se asocia con diversas especies, dependiendo del tipo de refugio.

### Actividad

*Phyllostomus discolor* mantiene, según Brown (1968), una actividad constante a lo largo de toda la noche. LaVal (1970) lo encuentra más activo durante las dos primeras horas de oscuridad y Valdez (1970) también halla este tipo de patrón en la actividad, concretamente desde las 18:30 hasta las 21 hrs.

### Alimentación

De los 5 individuos colectados, dos tenían el estómago e intestinos vacíos y en los otros tres se encontraron insectos.

Según los datos de la bibliografía esta especie es omnívora, alimentándose de insectos, frutos, polen, néctar y partes de flores. Los insectos son citados por Carvalho (1961), Arata et al (1967), Fleming et al (1972) y Howel y Burch (1974). El polen y néctar por Carvalho (1960 y 1961), Valdez (1970), Howel y Burch (1974) y Heithaus et al. (1974 y 1975). Los frutos por Goodwin y Greenhall (1961), Villa (1966), Fleming et al. (1972) y Howel y Burch (1974) y la materia vegetal, sin especificar, es citada por Arata et al. (1967).

Sin embargo, Heithaus et al. (1975) no encontraron, en excrementos de estos murciélagos en Costa Rica, ni pulpa ni semillas de frutos, siendo ésta especie la más nectarívora-polinívora de las estudiadas.

Por lo general, en la estación seca, coincidiendo con el máximo de floración, se refleja también un máximo en el consumo de este tipo de alimento.

La notable menor robustez y la larga lengua, en comparación con el resto de los *Phyllostomus*, se corresponde con una dieta menos animalívora y más frugívora y polinívora.

### Reproducción

Las dos hembras, colectadas en El Frío el 22 de febrero y el 28 de abril no están visiblemente preñadas ni tampoco dando leche.

El tamaño de los testículos de los tres machos:

17 de marzo, 13 mm

25 de marzo, 13 mm

28 de abril, 10 mm

A continuación se citan los datos bibliográficos:

— Felten (1956a), El Salvador. Cría tanto en la estación seca como en la húmeda.

— Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad. Hembras grávidas en febrero, marzo, junio y agosto; dando leche en agosto, septiembre y octubre. Machos en celo en enero, agosto y octubre.

— Tamsitt y Valdivieso (1963a), Colombia. Octubre, 2 hembras preñadas; junio, 1 hembra no preñada; el 24 de febrero 1 hembra parió en cautividad. Machos de distintas épocas, todos con testículos escrotales.

— Tamsitt y Valdivieso (1964), Colombia. 23 de febrero, 2 de 4 hembras con fetos pequeños, una de ellas dando leche; 23 de marzo, 3 hembras dando leche; 4 de mayo, 2 hembras, una de ellas dando leche; 15 de septiembre, 1 dando leche; 9 de octubre, tres hembras dos con fetos de 10.4 y 28 mm respectivamente, una de ellas dando leche.

— Valdez (1970). Chiapas, México, 12 de diciembre, 6 hembras dando leche, una de ellas preñada con feto de 18 mm. En Guatemala, un 9 de junio 9 hembras, 7 con leche y las otras 2 inactivas. Honduras, 22 de febrero, 3 hembras grávidas (fetos de 6 a 18 mm) y otras 3 inactivas; 29 de junio, 4 hembras dando leche y 4 no activas.

— Mares y Wilson (1971), Costa Rica. Febrero y Marzo de 1968, de 23 hembras y 20 machos, el 80 % en estado reproductivo y en marzo de 1970, de 26 hembras y 46 machos, el 51 % en estado reproductivo.

— Fleming et al. (1972), Costa Rica. Enero, 1 hembra inactiva; marzo, 1 hembra preñada y 11 inactivas; abril, 3 hembras inactivas; mayo, 6 inactivas; julio, 3 inactivas; diciembre, 4 preñadas, 11 dando leche, 10 inactivas.

— Heithaus et al. (1975), en Costa Rica, señala a esta especie como posible monoestra.

La existencia en algunos casos de hembras dando leche y a la vez gestantes indica que es o puede ser poliestra. Evidentemente tiene un periodo de reproducción amplio, pero no se disponen de datos continuos de un ciclo completo en una misma localidad para estudiar los máximos y los mínimos.

## *Pyllostomus elongatus*(Geoffroy, 1810)

### Murciélago de hoja de lanza mediano

#### Distribución

Suramérica; Colombia, Venezuela, Guayanas, Brasil hasta Mato Grosso y Rio de Janeiro, y en vertiente amazónica de Bolivia, Perú y Ecuador.

Mapa 13 según datos propios y Thomas (1901a), Sanborn (1936), Vieira (1942), Sanborn (1951), Husson (1962), Hill (1964), Handley (1967), Aellen (1970), Ojasti y Naranjo (1974) y Handley (1976).

#### Material examinado

Adultos:	19 machos y 31 hembras
Jóvenes:	2 machos

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Antebrazo de 63 a 69 mm. Similar a *P. discolor* se distingue de éste por tener la hoja nasal, las orejas y el pelo más largos y el espolón, en este caso, mide aproximadamente las tres cuartas partes de la tibia. El color del pelaje varía de marrón oscuro a canela oscuro, siendo la base de los pelos más clara.

En cuanto a caracteres craneanos, la diferencia con la citada especie se aprecia en la cresta sagital bien desarrollada, el rostro más corto y la dentadura mucho más robusta, en especial los premolares y los molares.



**MAPA 13**

Distribución *Phyllostomus elongatus*.

	MACHOS	HEMRAS	HEMRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	16 43.54 (39.0-50.0) 2.92	24 43.25 (38.5-53.0) 3.89	21 42.96 (38.5-52.0) 3.48
<b>Ant</b>	19 65.90 (63.6-68.9) 1.42	27 66.09 (63.7-68.2) 1.36	
<b>LTC</b>	18 29.91 (29.4-30.8) 0.40	27 29.56 (28.4-30.4) 0.45	
<b>AZ</b>	18 16.79 (15.9-17.7) 0.43	26 16.33 (15.5-16.9) 0.35	
<b>AIO</b>	18 5.54 (5.3-5.8) 0.15	27 5.44 (5.2-5.7) 0.13	
<b>AM</b>	18 14.64 (14.3-15.6) 0.33	27 14.25 (13.7-14.7) 0.25	
<b>A M-M</b>	18 11.17 (10.8-11.7) 0.28	27 11.11 (10.6-11.4) 0.20	
<b>SDS</b>	18 10.86 (10.6-11.1) 0.18	27 10.80 (10.4-11.2) 0.22	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 10**

Medidas *Phyllostomus elongatus*.

Se distingue de *P. hastatus* por su menor tamaño.

Medidas de *Phyllostomus elongatus* en Tabla 10.

Descripciones en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Husson (1962) y Valdez (1970).

### Taxonomía y sistemática

Especie monotípica. No presenta variaciones notables a lo largo de su distribución.

### Hábitat

Tierras bajas, húmedas, normalmente arboladas. Las capturas en la zona de estudio se distribuyen así:

Mata grande	6.1 % ( 3)
Mata pequeña	38.8 % (19)
Bosque galería	34.7 % (17)
Caño	4.1 % (2)
Grupo de árboles	12.2 % (6)
Topochal	41 % (2)
Fundo	0

### Refugios

Se encontró un grupo de 3 individuos en un hueco amplio de gran abertura en un Picapico (*Sloanea termiflora*). Otro ejemplar fue capturado en un árbol hueco. Al parecer, este tipo de refugio es el más utilizado por esta especie según se desprende de los datos bibliográficos y, en menor proporción, también sirven como refugio los puentes y los túneles.

Las colonias son de hasta 15 individuos y en algunas ocasiones se le encuentran junto a otras especies como *Carollia perspicillata* y *Saccopteryx bilineata* (Butterworth y Starret en Valdez, 1970; Valdez, 1970; Tuttle, 1970 y Handley, 1976).

### Alimentación

De los especímenes analizados, 5 no tenían contenido gastrointestinal. El resto tenía insectos en su totalidad, sin que aparezcan en ningún caso semillas o restos de frutos.

La única cita basada en contenidos estomacales es la de M. Thomas (en Valdez, 1970) quien encontró dos ejemplares con el estómago lleno de restos de insectos. Tuttle (1970), capturó individuos con polen en los hombros en una plantación de plátanos en Perú y Gardner (1977a) propone como probable dieta de esta especie partes florales, frutos, insectos y pequeños vertebrados como anolis o salamanguesas.

### Reproducción

No se sabe prácticamente nada sobre el ciclo reproductivo de *Phyllostomus elongatus*.

Los datos que se aportan sobre las hembras de El Frío son los siguientes:

11. 2.76 (1) no preñada. Dando leche.
17. 2.76 (1) preñada con feto de 5 mm. Sin leche.

- 12. 3.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 24. 3.76 (2) 1 preñada con feto de 20 mm. Las 2 sin leche.
- 5. 5.76 (1) preñada con feto de 26 mm. Sin leche.
- 16. 6.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 18. 6.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 20. 6.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 21. 6.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 22. 6.76 (4) no preñadas. Todas sin dar leche.
- 2. 7.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 7. 7.76 (3) no preñada. Sin leche.
- 9. 7.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 10.11.78 (3) no preñadas. Una dando leche.
- 14.11.78 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 23.11.75 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 10.12.76 (7) no preñadas. Tres de ellas dando leche.

En lo anteriormente expuesto se puede observar:

- Un grupo de hembras preñadas de febrero a mayo (50 % de las de este período).
- Un grupo de hembras dando leche en junio y julio (42 % del período citado).
- Un grupo de hembras dando leche en noviembre y diciembre (el 33 %).

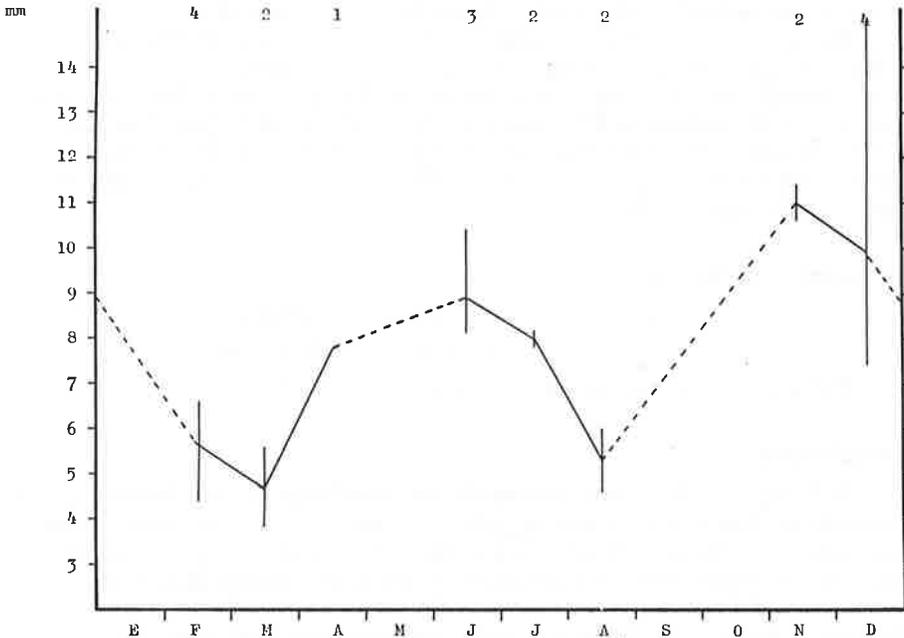


FIGURA 11

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Phyllostomus elongatus*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

Se puede hipotetizar que hay dos períodos de cría al año, no muy sincronizados, en cada uno de los cuales cría solamente una parte de la población. Hipótesis a confirmar con más datos, principalmente de los meses de agosto, septiembre y octubre.

La variación mensual del tamaño de los testículos está representada en la Figura 11. Aun a pesar de no contar con datos numerosos ni de todos los meses, se observan dos máximos: uno en ¿mayo?-junio y otro en noviembre-diciembre que son algo anteriores a la aparición de fetos en los supuestos períodos de cría. También apoya esta opinión el hecho de haber hallado un joven en julio y otro en febrero.

Los datos que da Tuttle (1970) para Perú —10° 30' latitud sur— indican también un período reproductivo parcial, ya que de primeros de julio a fines de agosto, de 11 hembras siete estaban preñadas (el 64 %).

Por todo lo expuesto se considera a esta especie monoestra, con dos períodos más o menos definidos de cría.

### *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) Murciélago de hoja de lanza grande

#### Distribución

Desde Honduras hasta Bolivia y Brasil (Mato Grosso y Sao Paulo), faltando en la vertiente del Pacífico desde Ecuador hacia el sur.

Mapa 14 según datos propios y Thomas (1901a), Robinson y Lyon (1902), Allen (1904a), Cabrera (1917), Thomas (1924), Goodwin (1942a), Vieira (1942), Hershkovitz (1949), Sanborn (1949a y 1951), Bloedel (1955), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Hill (1964), Handley (1966a y 1967), Brosset y Dubost (1967), Pirlot (1967a), Aellen (1970), Tuttle (1970), Valdez (1970), Mares y Wilson (1971), Fleming et al. (1972), Davis y Dixon (1976) y Handley (1976).

#### Material examinado

Adultos: 25 machos y 31 hembras

Jóvenes: 10 machos y 12 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Es la especie de mayor tamaño de esta familia en el área de estudio, superando en muchas ocasiones los 100 g de peso y con antebrazo de longitud superior a los 75 mm. Similar a los demás *Phyllostomus* pero mucho más grande, las orejas y hoja nasal son proporcionalmente similares a *discolor* y la longitud del espolón a *elongatus*. Pelo relativamente largo, más claro en la base; el color varía de marrón rojizo a canela, siendo el vientre más claro. Algunos individuos presentan zonas con el pelo negro debido a la muda.

Cráneo muy robusto, con cresta sagital medianamente desarrollada; molares grandes.

Medidas de esta especie en Tabla 11.



**MAPA 14**

Distribución *Phyllostomus hastatus*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	25 98.56 (77.5-12.3) 11.80	29 91.65 (67.0-11.2) 10.08	25 91.24 (67.0-11.2) 10.64
<b>Ant</b>	25 82.68 (77.9-86.9) 1.99	27 81.84 (75.2-85.4) 2.38	
<b>LTC</b>	25 37.54 (36.4-38.6) 0.70	27 36.42 (35.4-37.7) 0.63	
<b>AZ</b>	25 20.54 (20.0-21.1) 0.34	26 19.51 (19.0-20.3) 0.36	
<b>AIO</b>	25 7.04 (6.8-7.4) 0.17	27 6.89 (6.6-7.3) 0.23	
<b>AM</b>	24 19.70 (18.8-20.6) 0.46	26 18.27 (17.1-19.2) 0.47	
<b>A M-M</b>	25 13.46 (12.7-14.2) 0.42	27 13.23 (12.7-13.8) 0.36	
<b>SDS</b>	25 13.15 (12.8-13.6) 0.21	27 12.90 (12.5-13.4) 0.26	

n  
x̄  
recorrido  
s

TABLA 11

Medidas *Phyllostomus hastatus*.

Descripciones adicionales en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Valdez (1970).

### Taxonomía y sistemática

Valdez (1970) reduce las subespecies de *P. hastatus* reconocidas por Cabrera (1957) a dos: *panamensis curaca* y *aruma*.

Los ejemplares de El Frio pertenecen a la subespecie típica del este de los Andes; son de tamaño ligeramente inferior a las medidas dadas por Valdez para esta subespecie para Brasil, Perú e incluso Venezuela y se aproximan más a las de Trinidad (Goodwin y Greenhall, 1961) y Surinam (Husson, 1962), localidad típica de *hastatus*.

### Hábitat

Tierras bajas y húmedas, pudiendo llegar a 1.500 m. A menudo en zonas alteradas por la agricultura (Valdez, 1970).

La distribución de capturas según hábitats en El Frio es la siguiente:

Mata grande	5.1 % (4)
Mata pequeña	37.2 % (29)
Bosque galería	5.1 % (4)
Caño	17.9 % (14)
Grupo de árboles	20.5 % (16)
Topochal	14.1 % (11)
Fundo	0

### Refugios

No se encontró ningún refugio de esta especie.

En la bibliografía se citan cuevas, huecos de árboles y, en menor grado, edificios, entre las hojas de palmeras y termiteros. El tamaño de la colonia es variable según el refugio: desde unos pocos individuos hasta varios miles si se trata de cuevas grandes (Robinson y Lyon, 1902; Cabrera, 1917; Enders, 1935; Sanborn, 1951; Bloedel, 1955; Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a; Brosset y Dubost, 1967; Tuttle, 1970; Williams y Williams, 1970, Valdez, 1970 y Handley, 1976).

### Alimentación

De 78 individuos examinados, 52 tenían algún contenido gastrointestinal. Catorce de éstos son jóvenes con leche en el estómago, el último de ellos, capturado el 16 de junio, indica una lactancia de por lo menos dos meses. El resto de los ejemplares consumieron siempre insectos y además de éstos aparecen semillas de *Cecropia peltata* en cinco ocasiones, desde finales de mayo hasta finales de julio.

Los insectos identificados son, de mayor a menor importancia: coleópteros, ortópteros, hemípteros e himenópteros. El tamaño de las presas va de 5 a 35 mm, siendo los más pequeños algunos coleópteros y hemípteros y los más grandes hidrofílicos, grilloalpas y belostomátidos.

Los autores consultados indican que se alimenta de insectos (Goodwin, 1946; Bloedel, 1955; Arata et al., 1967; Fleming et al., 1972; Howel y Burch,

1974), pequeños vertebrados (Goodwin, 1946; Goodwin y Greenhall, 1961), frutos (Goodwin, 1946; Goodwin y Greenhall, 1961; Greenhall, 1966; Howell y Burch, 1974), polen, néctar o partes florales (Carvalho, 1960 y 1961; Tuttle, 1970) y materia vegetal sin especificar (Arata et al., 1967; Fleming et al., 1972).

### Reproducción

Los datos sobre el estado reproductivo de las hembras adultas de esta especie en El Frío son:

- 18.2.76 (3) preñadas con fetos de 19, 25 y 28 mm. Sin leche.
- 23.2.76 (1) inactiva.
- 25.3.76 (1) preñada con feto de 42 mm. Sin leche.
- 5.5.76 (2) no preñadas. Una de ellas dando leche.
- 7.5.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 27.5.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 28.5.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 2.6.76 (5) no preñada. Tres de ellas dando leche.
- 14.6.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 16.6.76 (2) no preñada. Dando leche.
- 17.6.76 (2) no preñada. Dando leche.
- 18.6.76 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 20.6.76 (3) no preñada. Sin dar leche.
- 22.7.76 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 26.9.76 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 5.10.75 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 14.11.78 (4) no preñada. Sin dar leche.

La variación del tamaño de los testículos de los machos de febrero a agosto se representa en la Figura 12. El máximo que aparece en mayo no debe indicar un celo activo ya que el tamaño es muy inferior al que muestran *Phyllostomus elongatus* o *P. discolor* cuando están en celo, aun siendo estas especies de menor talla.

Se encontraron jóvenes en mayo (4, 28.6 % del total), junio (16, 44.4 %) y julio (2, 50 %).

En la bibliografía existen las siguientes citas sobre este tema:

— Allen (1904), Venezuela. El 15 de abril encuentra una colonia con 11 individuos, 7 de los cuales son jóvenes con dientes de leche.

— Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad. Se encuentren hembras grávidas en avanzando estado de gestación a fines de marzo y abril; dando leche en abril y junio; hembras con jóvenes en septiembre y sin jóvenes en noviembre.

— Pirlot (1967a), Venezuela. Septiembre, dos hembras y 2 machos sin actividad reproductora.

— Tuttle (1970), Perú. 15-17 de junio, hembra no preñada; 16 de agosto, 12 hembras preñadas con fetos de 22 a 30 mm y 8 no preñadas.

— Mares y Wilson (1971), Costa Rica. Febrero-marzo 1978, 1 macho y 4 hembras sin actividad reproductora; febrero-marzo de 1970, 3 machos y 4 hembras, 6 de los cuales estaban inactivos.

— Fleming et al. (1972), Panamá. Abril, 1 hembra dando leche; mayo,

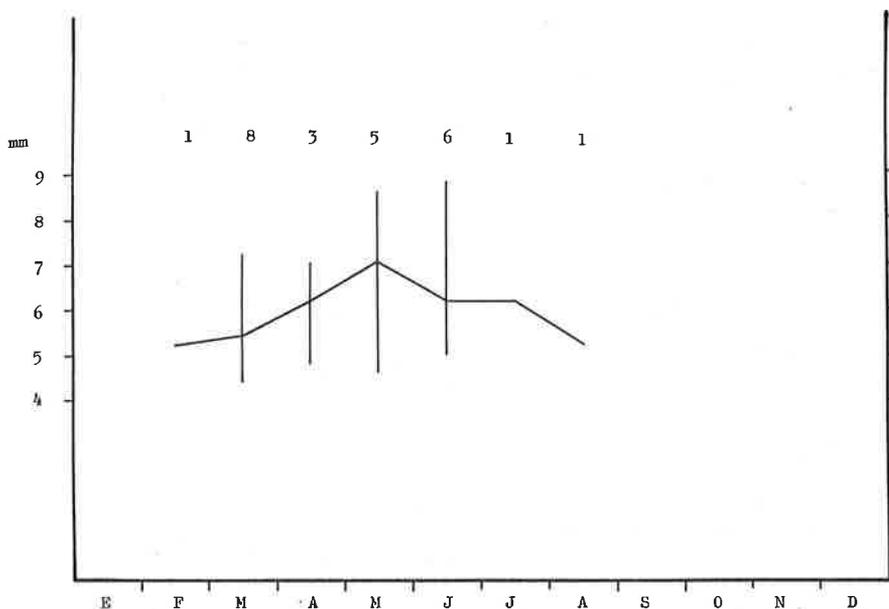


FIGURA 12

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Phyllostomus hastatus*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

otra hembra dando leche; junio, 2 hembras y octubre 1 hembra, todas ellas inactivas.

— Bradbury (1977), Trinidad. «Los jóvenes nacen durante un marcado pico único en la larga estación seca...».

Todos estos datos indican que es una especie monoestra estacional, al menos para localidades del norte de Suramérica y Centroamérica con estación seca bien pronunciada. Únicamente contradicen esta opinión los individuos de Costa Rica citados por Mares y Wilson, aunque éstos fueron examinados al tacto y pudieron pasar desapercibidos fetos de pequeño tamaño. En lo que se refiera a Perú, serían necesarios más datos para averiguar si también allí existe un ciclo estacional.

En El Frío, los nacimientos tienen lugar en abril y las cópulas probablemente en diciembre, deduciendo esto último del tamaño de los fetos de febrero.

### *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823)

#### Murciélago verrugoso

#### Distribución

Desde Veracruz, México, hasta el sur de Brasil en Sao Paulo y Mato Grosso. También en Trinidad y Tobago. En Suramérica, siempre en la vertiente atlántica.

Mapa 15 según datos propios y Sanborn (1941), Goodwin (1942a), Vieira (1942), Hershkovitz (1949 y 1951), Felten (1956b), Hall y Kelson (1959), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Schaldach (1964), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Handley (1967), Rick (1968), Armstrong (1969), Aellen (1970), Tuttle (1970), Valdez y LaVal (1971), Fleming et al. (1972), Jones et al. (1973), Handley (1976) y Gardner (1976).

### Material examinado

Adultos: 10 machos y 12 hembras  
 Jóvenes: 6 machos y 2 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

### Descripción

Antebrazo de 57 a 63 mm. Orejas muy grandes y anchas. Labios con unas verrugas muy características. Uropatagio bien desarrollado; cola corta; espolón menos de la mitad de la tibia. Pelo bastante largo y suave, blanco en la base, con una franja que varía de marrón grisácea a beige, terminando con las puntas más claras que le dan un aspecto general veteado. El antebrazo está cubierto de pelos en su primera mitad.

Cráneo fuerte; caja craneal alta y estrecha con cresta sagital no muy notable. Fórmula dental 2.1.2.3./2.1.3.3. Incisivos externos superiores diminutos así como el primer premolar superior. Incisivos inferiores externos algo más pequeños que los internos; segundo premolar inferior muy pequeño, desplazado al borde lingual de la mandíbula, estando en contacto el primero y el tercero.

Las medidas de esta especie en Tabla 12.

Descripciones adicionales en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Villa (1966).

### Taxonomía y sistemática

Actualmente se reconocen tres subespecies: *cirrhosus*, desde Costa Rica hasta Brasil central; *coffini*, desde México hasta Nicaragua y *ehrdarti*, del sur de Brasil y Bolivia. El *cirrhosus* típico es el de mayor tamaño, siendo las otras dos razas más pequeñas similares entre sí.

Los ejemplares de El Frío concuerdan con las características de *cirrhosus*. Tres de los individuos jóvenes presentan en los incisivos superiores centrales el surco y la muesca que cita Goldman (1925) como típico de *coffini*, pero éstos no aparecen en ninguno de los adultos.

Sería de gran interés revisar este género monoespecífico para delimitar claramente las distribuciones y relaciones entre las distintas subespecies.

### Hábitat

Tierras bajas y húmedas. Puede superar los 1.000 m, pero en general no sobrepasa los 500 m (Handley, 1976).



MAPA 15

Distribución *Trachops cirrhosus*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	10 37.50 (30.4-41.0) 3.04	12 36.85 (32.5-45.5) 3.80	7 35.17 (32.5-39.0) 2.41
<b>Ant</b>	10 59.28 (58.2-60.7) 0.99	12 60.74 (57.7-63.7) 2.11	
<b>LTC</b>	9 29.51 (29.0-30.1) 0.34	12 29.10 (28.4-30.0) 0.52	
<b>AZ</b>	10 14.7 (14.0-15.0) 0.30	12 14.63 (13.8-15.6) 0.49	
<b>AIO</b>	10 5.18 (4.9-5.4) 0.17	12 5.23 (4.8-5.5) 0.24	
<b>AM</b>	9 14.03 (13.7-14.4) 0.22	12 13.73 (13.2-14.6) 0.38	
<b>A M-M</b>	10 10.19 (9.6-10.7) 0.36	12 10.19 (9.7-10.6) 0.27	
<b>SDS</b>	10 10.84 (10.4-11.0) 0.20	12 10.75 (10.4-11.2) 0.26	

n  
x̄  
recorrido  
s

TABLA 12

Medidas *Trachops cirrhosus*.

La distribución de capturas según hábitats es como sigue:

Mata grande	21.4 % (6)
Mata pequeña	0
Bosque galería	14.3 % (4)
Caño	0
Grupo de árboles	64.3 % (18)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

Se capturó un individuo subadulto solitario en el interior de una casa abandonada.

En la bibliografía se citan huecos de árboles, cuevas, edificios y otras construcciones humanas como puentes y alcantarillas. Colonias de menos de 15 individuos. Encontrado asociado a *Carollia perspicillata*, *S. bilineata*, *M. megalotis*, *D. rotundus*, *Mimon cozumalae*, *L. mordax* y *Glossophaga soricina* (Goodwin y Greenhall, 1961; Villa, 1966; Handley, 1966a; Brosset y Dubost, 1967; Rick, 1968; Armstrong, 1969; Handley, 1976 y Tuttle, 1976).

### Alimentación

De los 30 especímenes analizados, 21 tenían el estómago e intestino vacíos. Entre los 9 restantes, tres son jóvenes con leche únicamente, uno tiene restos de insectos y en los otros cinco aparecen restos de anfibios (carne y piel). En el intestino de uno de estos últimos se encontraron restos de un pequeño reptil. Se da la circunstancia de que todos los que contenían anfibios fueron capturados el mismo día en la misma red, primero lo fue una pareja y diez minutos después dos hembras y un macho.

*Trachops* es conocido como carnívoro, siendo sus presas más frecuentes pequeños reptiles como *Anolis* o geckónidos y pequeños mamíferos, entre ellos murciélagos (Goodwin y Greenhall, 1961; Valdez y LaVal, 1971; Howell y Burch, 1974; Ruschi, Burt y Stirton en Gardner, 1977a) y también se cita en algunos trabajos su papel de insectívoro (Fleming et al., 1972; Howell y Burch, 1974) y posible frugívoro (Ruschi en Gardner, 1977a).

Hasta ahora no se le conocía como predador de anfibios, siendo esta la primera cita en la que se incluye este tipo de presa en la dieta de *Trachops*. La importancia de los anfibios en el régimen alimenticio de esta especie en El Frío se debe a que éstos son los vertebrados (terrestres y arborícolas) de pequeño tamaño más abundantes allí.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas de El Frío es el siguiente:

- 17.2.76 (1) preñada con feto de 23 mm.
- 18.2.76 (1) no preñada. Sin leche.
- 26.2.76 (4) Una preñada con feto de 9 mm y mamas desarrolladas y las otras inactivas.
- 24.3.76 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 27.5.76 (2) ninguna preñada. Las dos dando leche.
- 12.6.76 (1) preñada con feto de 7 mm. Sin dar leche.
- 23.6.76 (2) preñadas con fetos de 2.5 y 4 mm. Sin leche.

El tamaño de los testículos es:

FEBRERO	(3)	2.7, 5.6, 2.9
MARZO	(1)	6.5
MAYO	(1)	6.3
JUNIO	(2)	3.3 y 5.7
JULIO	(2)	3.9 y 4.6

Se capturaron individuos jóvenes en febrero (2), marzo (1), mayo (2), julio (1), agosto (1) y noviembre (1).

Los datos encontrados en la bibliografía al respecto, son las siguientes:

- Felten (1956a), El Salvador. «Se reproduce en la estación seca».
- Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad, 13 de marzo; 2 hembras grávidas.
- Villa (1966), México. 31 de diciembre, 1 hembra con feto a término; 18 de marzo, 1 hembra con feto de 27 mm.
- Armstrong (1969), Costa Rica. 5 de agosto, 7 hembras, una de ellas dando leche.
- Tuttle (1970), Perú. 25 de julio, 1 hembra preñada con feto de 17 mm.
- Valdez y LaVal (1971), Honduras. 6 de agosto, 1 hembra dando leche; 29 de julio-8 de agosto, 4 individuos, dos son jóvenes.
- Fleming et al. (1972), Panamá. Agosto, 1 hembra preñada con feto de 13 mm. Octubre, 1 hembra y noviembre, 1 hembra ambas inactivas.
- Jones et al. (1973). Campeche, México. 25 de febrero, 1 hembra no preñada.

De todos estos datos se puede deducir que para latitudes próximas a la zona de estudio la temporada reproductiva es bastante amplia. Probablemente, haya un par de picos en los nacimientos pero, de todas maneras, no hay mucha sincronización.

#### Subfamilia GLOSSOPHAGINAE

Consta de 13 géneros y 32 especies. En El Frío 2 géneros y 2 especies.

Hoja nasal pequeña, orejas siempre separadas y rostro largo. Lengua extensible de extraordinaria longitud provista de papilas. Dentadura modificada, el modelo W de los molares se encuentra desdibujado.

Estos murciélagos están especializados en el consumo de polen y néctar.

### *Glossophaga longirostris* Miller, 1898

#### Murciélago hocicudo caribeño

##### Distribución

Islas de Granada, Granadinas, Dominica, San Vicente, Tobago, Trinidad, Margarita, Aruba, Bonaire y Curaçao. Venezuela y la mitad noroccidental de Colombia.

Mapa 16 según datos propios y Miller (1898), Robinson y Lyon (1902), Miller (1913b), Sanborn (1941), Hershkovitz (1949), Goodwin (1958), Goodwin y Greenhall (1961), Musso (1962), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Pirlot (1964 y 1965), Pirlot y León (1965), Smith y Genoways (1974), Varona (1974) y Handley (1976).



**MAPA 16**

Distribución *Glossophaga longirostris*.

**Material examinado**

Adultos:	3 machos y 12 hembras
Jóvenes:	2 machos y 1 hembra

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

Pequeño tamaño. Antebrazo de 36 a 39 mm. Orejas y hoja nasal pequeñas, cabeza con rostro muy desarrollado, lengua larga con papilas imbricadas en la superficie dorsal. Uropatagio medianamente ancho; cola corta. Pelo corto y denso; el del dorso, marrón grisáceo oscuro con la base blanquecina. Vientre más claro.

Cráneo con el rostro estrecho y alargado. Caja craneal también larga y arcos zigomáticos frágiles. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.3.3.. Incisivos superiores relativamente grandes. Los inferiores pequeños y en general, todos los premolares y molares muy reducidos en altura y anchura.

Medidad de *G. longirostris* en Tabla 13.

Más descripciones de esta especie en: Miller (1898 y 1913b), Goodwin (1958) y Goodwin y Greenhall (1961), estas dos últimas refiriéndose a *G. l. major*.

**Taxonomía y sistemática**

Actualmente se reconocen 4 subespecies: la típica, en el continente; *elongata*, de Aruba, Curaçao y Bonaire; *major*, de Trinidad y Tobago y *ros-trata*, en las pequeñas Antillas.

Los ejemplares de El Frío coinciden con las medidas y los caracteres craneanos relativos a la longitud del rostro y forma de los premolares superiores con las de *longirostris* típico. El tamaño de los incisivos externos en volumen es inferior al de los internos, carácter propio de *G. soricina*, aunque las medidas externas y craneanas superan a las dadas para esta especie (Miller, 1913b; Hershkovitz, 1949; Goodwin y Greenhall, 1961 y Husson, 1962).

**Hábitat**

Tierras bajas, en lugares secos o húmedos. Es más abundante, en los primeros, probablemente, desplazado por *G. soricina* de los hábitats húmedos.

La distribución de capturas en la zona de estudio es:

Mata grandes	9.1 % (1)
Mata pequeña	18.2 % (2)
Bosque galería	36.4 % (4)
Caño	0
Grupo de árboles	36.4 % (4)
Topochal	0
Fundo	0

**Refugios**

No se pudo encontrar ningún refugio de esta especie en El Frío.

En la bibliografía se citan huecos de árboles, cuevas, túneles, grietas

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	2 11.75 (11.5-12.0)	11 12.02 (10.5-14.5)	9 11.78 (10.5-13.0)
<b>Ant</b>	3 36.33 (35.6-36.9)	12 37.66 (36.1-38.8)	0.92
<b>LTC</b>	2 22.15 (22.0-22.3)	12 22.65 (21.9-23.3)	0.40
<b>AZ</b>	1 9.50	9 9.66 (9.1-9.9)	0.26
<b>AIO</b>	2 4.70 (4.6-4.8)	12 4.65 (4.5-5.0)	0.16
<b>AM</b>	1 9.40	12 9.30 (9.0-9.6)	0.17
<b>A M-M</b>	2 5.60	12 5.68 (5.6-5.9)	0.12
<b>SDS</b>	2 7.35 (7.3-7.4)	12 7.78 (7.5-8.1)	0.16

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 13**

Medidas *Glossophaga longirostris*.

en rocas y edificios en general bien iluminados. Colonias pequeñas. Asociado a *P. macrotis*, *M. megalotis*, *Ph. hastatus* y *C. perspicillata* (Robinson y Lyon, 1902; Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1976 y Allen en Tuttle, 1976).

### Alimentación

De 17 individuos examinados, 7 tenían algún contenido gastrointestinal. Uno de ellos era joven, con leche. El resto como sigue:

FEBRERO	(1) polen
MARZO	(1) insectos
MAYO	(1) polen
JUNIO	(2) uno lleno de semillas de <i>Solanum hirtum</i> , otro con insectos.
JULIO	(1) insectos.

En la bibliografía hay muy pocas referencias sobre la alimentación de esta especie. Hershkovitz (1949), dice que las deficiencias que se suelen observar en la dentición, pueden ser debidas a los mordiscos sobre la blanda pulpa de frutos que contienen semillas duras. Goodwin y Greenhall (1961) citan como alimentos la pulpa y el jugo de frutos y ocasionalmente, insectos y algo de néctar. Valdivieso y Tamsitt (1962), consideran a esta especie insectívora y Pirlot (1964), nectarívora y frugívora. Gardner (1977a) incluye en la dieta insectos, frutos, polen, néctar y posiblemente, otras partes florales.

Podemos considerar que los hábitos alimenticios de esta especie son bastante similares a los de *G. soricina*, de la cual se tiene mucha más información. En México, Alvarez y González Quintero (1970), comparando *G. soricina* con otros Glossophaginae, llegan a la conclusión de que se trata de la especie menos polinófaga del grupo, encontrando muchos individuos sin polen y consumiendo gran variedad de especies sin mostrar especialización. Consideran que es una especie oportunista con amplio espectro alimenticio que lo varía según la abundancia de recursos. Fleming et al. (1972), examina 25 contenidos estomacales de *G. soricina* distribuidos a lo largo del año; la alimentación incluye insectos, polen y frutos. El polen aparece más frecuentemente en la estación seca y los frutos en la de las lluvias, mientras que los insectos están presentes todo el año.

Heithaus et al. (1975), estudiando las 7 especies frugívoras polinívoras-nectarívoras más abundantes en una comunidad de Costa Rica encuentran que *G. soricina* es la única especie que consume polen durante todo el año, disminuyendo la cantidad en la estación de lluvias, época en la que consume frutos. Hay que tener en cuenta que es la única especie de la subfamilia Glossophaginae que incluye dicho estudio.

Howell (1974) considera a *G. soricina* como un Glossophaginae capaz de detectar, por ecolocación, obstáculos de tamaño similar a los que detectan especies estrictamente insectívoras como *Myotis* y con el cráneo menos especializado para consumir néctar y polen que las otras especies de esta subfamilia, característica que se traduce en un régimen más variado que el de otras especies de la subfamilia.

Según todo esto, podemos considerar a *Glossophaga longirostris* un Glossophaginae poco especializado con dieta variada, según la disponibili-

dad de recursos. Durante la estación seca aprovecha la abundancia de polen y en la de lluvias los frutos, completando su alimentación con insectos.

### Reproducción

Las hembras de El Frío presentaban el siguiente estado reproductivo:

- 18.2.76 (1) no preñada dando leche.
- 17.3.73 (1) preñada con feto de 8.5 mm, sin dar leche.
- 18.4.76 (2) no preñadas, una dando leche.
- 16.6.76 (1) no preñada, sin dar leche.
- 25.6.76 (1) no preñada, dando leche.
- 3.7.76 (1) no preñada dando leche.
- 7.7.76 (2) no preñadas, dando leche.
- 19.7.75 (1) no preñada, dando leche.
- 18.9.75 (1) preñada con feto de 2 mm, sin dar leche.

Se capturaron jóvenes en junio (1) y julio (2). Uno de ellos, (el de 25.6.76) iba agarrado a su madre.

Las únicas referencias que se han encontrado en la bibliografía sobre la reproducción de esta especie son:

— Robinson y Lyon (1902), Venezuela. Desde julio hasta mediados de agosto, varias hembras con crías pequeñas o en avanzado estado de gestación.

— Goodwin y Greenhall (1961), Trinidad y Tobago; tres de septiembre, 1 hembra con 1 joven; 10 de marzo, 4 hembras grávidas (fetos de 14.2, 18.9 y 23 mm); se capturaron también 6 hembras grávidas en febrero, marzo, abril y agosto. Isla de los Patos (Venezuela), 4 hembras preñadas.

Por los datos descritos, se desprende que esta especie tiene un ciclo similar al de *G. soriciana*, poliestro con dos máximos de nacimientos al año.

### *Choeroniscus godmani* (Thomas, 1903)

#### Murciélago hocicudo chico

#### Distribución

Desde Sinaloa, en la costa del Pacífico mexicana, toda Centroamérica, Colombia y Venezuela.

Mapa 17 según datos propios y Thomas (1903b), Goodwin (1942a), Schaldach (1964), Handley (1966b), Villa (1966), LaVal (1969), Gardner et al. (1970), Mares y Wilson (1971), Valdez y LaVal (1971), Handley (1976) y Jones et al. (1977).

#### Material examinado

Adultos: 2 machos

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Pequeño, con antebrazo de unos 33 mm de longitud. Orejas muy cortas, hoja nasal pequeña, rostro muy estrecho y alargado. Uropatagio medianamente desarrollado, cola y espolón cortos. Pelo marrón grisáceo oscuro.



MAPA 17

Distribución *Choeroniscus godmani*.

Cráneo frágil con rostro estrecho, bajo y alargado; arcos zigomáticos incompletos. Fórmula dental 2.1.2:3/0.1.3.3.. Una característica importante es la ausencia de incisivos inferiores. Además, todos los dientes son extremadamente reducidos, sobre todo en anchura.

Estas son las medidas de los individuos colectados:

	Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
macho	6.2	33.1	19.3	7.9	3.0	8.0	3.9	6.6
macho	7.0	32.6	19.5	7.8	3.0	8.2	3.9	6.8

Otras descripciones de esta especie en Thomas (1903b), Goodwin (1942a) y Villa (1966).

### Taxonomía y sistemática

*Choeroniscus godmani* es una especie monotípica. Por su pequeño tamaño se distingue del grupo *minor-intermedius-inca* cuyo status no está bien definido, debido a la escasez de material de este género.

Los ejemplares de El Frío, por sus dimensiones, pertenece claramente a *godmani*.

### Hábitat

Los escasos individuos capturados de esta especie, lo han sido en lugares de baja altura y siempre en las proximidades del agua. Los dos especímenes de este estudio fueron colectados en bosque galería.

### Refugios

No se conoce ningún refugio de esta especie. Sanborn (1954), cita una colonia de ocho individuos debajo de un árbol caído. Se trataba probablemente de *Choeroniscus inca*.

### Alimentación

Los dos especímenes examinados tenían el estómago e intestinos vacíos.

En la bibliografía no hay ninguna cita concreta para esta especie. Goodwin y Greenhall (1961) encuentran un *C. intermedius* pequeñas partículas que son posiblemente polen, miel cristalizada o jugo de fruta; muchos fragmentos de coleópteros y numerosos filamentos blancos y marrones de insectos o frutos. Gardner (1977a) considera como alimento probable común a todo el género el polen, néctar o insectos. *C. godmani* podría ser una de las especies polívoras más especializadas, dada su morfología.

### Reproducción

Tampoco se sabe apenas nada acerca de la reproducción de esta especie. Los dos individuos de El Frío son machos, uno con los testículos escrotales y el otro no.

Las únicas referencias bibliográficas son de Shaldach (1964), México, el 25. 5.62, 1 hembra dando leche; Valdez y LaVal (1971), Honduras, 1 hembra inactiva del 29 de julio y Mares y Wilson (1971) que encontraron, en febrero-marzo de 1968, 1 hembra sexualmente activa.

## Subfamilia CAROLLIINAE

En esta subfamilia están comprendidos 2 géneros y 7 especies, de los cuales 1 sola especie en El Frio.

Hoja nasal bien desarrollada. Arco zigomático incompleto. Molares muy modificados; la W ya no se reconoce.

Sus miembros consumen frutos e insectos.

*Carollia perspicillata* (Linneo, 1758)

## Murciélago tricolor

## Distribución

Desde Veracruz en México, hasta el sur de Paraguay y norte de Argentina (Misiones). Islas de Margarita, Trinidad, Tobago y Granada. Falta en Suramérica, en la vertiente del Pacífico al sur de Ecuador.

Mapa 18 según datos propios y de Pine (1972) y Handley (1976). No se incluyen citas anteriores por ser dudosa la identificación de los individuos.

## Material examinado

Adultos: 13 machos y 8 hembras

Jóvenes: 1 hembra

Procedentes del hato El Frio. Col. E.B.D.

## Descripción

Tamaño mediano. Antebrazo de 38 a 43 mm. Orejas pequeñas y relativamente anchas, membrana interfemoral medianamente desarrollada, cola y espón cortos. Pelo denso; el del dorso tricolor, con la base y punta más oscura que la franja central; el del vientre bicolor, con la mitad distal más clara que la basal. El color general varía de marrón grisáceo a marrón canela.

Cráneo fuerte con rostro corto, arco zigomático incompleto. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores externos menores que los internos; los inferiores externos incrustados en los caninos que los ocultan al mirar la mandíbula desde arriba.

Medidas de *Carollia perspicillata* en Tabla 14.

Descripciones y diferencias con otras especies del género en Pine, 1972.

## Taxonomía y sistemática

A pesar de la reciente revisión del género por Pine (1972), parece que la situación del mismo no está lo suficientemente clara, como queda expuesto en Fleming et al. (1974) quienes encuentran dificultades para distinguir *perspicillata*, *subrufa* y *brevicauda* y en Handley (1976) quién, de 6.684 individuos de este género en Venezuela, deja sin identificar 1.797 (27 %).

En el caso de que se admita *azteca* como subespecie válida de *perspicillata*, los individuos de El Frio deben considerarse pertenecientes a la subespecie típica.



**MAPA 18**

Distribución *Carollia perspicillata*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	13 16.42 (13.0-19.5) 2.05	8 17.21 (14.5-20.5) 2.33	4 16.75 (14.5-18.5) 2.13
<b>Ant</b>	13 40.98 (38.4-43.3) 1.25	8 41.42 (40.3-42.5) 0.91	
<b>LTC</b>	13 22.59 (21.7-23.4) 0.49	8 22.69 (22.0-23.0) 0.56	
<b>AZ</b>	13 11.10 (10.5-11.9) 0.47	8 10.86 (10.3-11.4) 0.42	
<b>AIO</b>	13 5.44 (5.0-5.9) 0.26	8 5.36 (5.0-5.7) 0.23	
<b>AM</b>	12 11.13 (10.8-11.4) 0.19	8 10.91 (10.6-11.3) 0.24	
<b>A M-M</b>	13 7.48 (7.0-8.1) 0.32	8 7.26 (6.8-7.6) 0.32	
<b>SDS</b>	13 7.55 (7.3-7.8) 0.14	8 7.61 (7.3-7.8) 0.21	

n  
x̄  
recorrido  
s

TABLA 14

Medidas *Carollia perspicillata*.

### Hábitat

Más abundante en tierras bajas, aunque puede subir hasta casi los 2.000 m. Vive en una gran variedad de climas, faltando en los más secos y en los fríos. Ha ocupado con éxito las zonas alteradas por el hombre con fines agrícolas, aumentando mucho sus poblaciones en estos lugares (Pine, 1972).

La distribución de capturas por hábitat en El Frio es la siguiente:

Mata grande	18.2 % ( 4)
Mata pequeña	0
Bosque galería	27.3 % ( 6)
Caño	0
Grupo de árboles	54.6 % (12)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

No se encontró ningún refugio de esta especie.

En la bibliografía se citan gran variedad de refugios: cuevas, árboles huecos, túneles, minas, puentes, canales, edificios o cualquier otro lugar que les ofrezca resguardo, como maquinaria abandonada. Pueden ser oscuros o bien iluminados; las colonias pueden albergar desde unos pocos individuos hasta varios miles, según el tamaño y tipo del refugio. Viven asociados a una gran variedad de especies, dependiendo también de las características del lugar en que se encuentren (Goodwin y Greenhall, 1961; Pine, 1972).

### Alimentación

De 22 individuos analizados, sólo ocho tenían algún contenido gástrico y entre ellos dos son de marzo, otros dos de abril y los cuatro restantes de junio. Aparecen frutos en todos los de marzo y abril y en dos de junio. Los insectos están presentes en los de abril y en tres de junio, no encontrándose restos de polen. Los frutos ingeridos pertenecen a 3 especies distintas, una de ellas identificada como *Solanum hirtum* y las demás de los tipos  $\alpha$ , e.

Hay que destacar que los insectos comienzan a ser consumidos al iniciarse la estación de lluvias.

En cuanto a los datos recogidos en la bibliografía, dan como alimento gran variedad de frutos, polen, néctar, partes florales e insectos. Debido a la dificultad de identificación de las especies, muchas referencias no se pueden asignar a *perspicillata* con seguridad. Gardner (1977a), en su recopilación bibliográfica de la alimentación de los Phyllostomatidae, encuentra 33 especies de plantas de las que son consumidos los frutos y/o flores por *Carollia perspicillata*. Fleming et al. (1972), en Centroamérica, de 272 estómagos con contenido (36% del total), el 87% en volumen es fruta y el 13% insectos. Es la especie de esta comunidad que más variedad de semillas consume. Los frutos aparecen todo el año. Los insectos de marzo a noviembre, pero de forma importante sólo de abril y mayo.

Heithaus et al. (1974), estudiando en Costa Rica la comunidad de murciélagos frugívoros-nectarívoros-polinívoros, concluyen en que es la especie más frugívora, manteniendo este alimento todo el año. Por el contrario,

es la que consume menos frecuentemente polen o néctar, bajando notablemente la cantidad en la estación de lluvias. Estos dos últimos trabajos se refieren a *C. «perspicillata»* como posible conjunto de especies (*perspicillata*, *subrufa* y *brevicauda*).

Resumiendo, se trata de una especie inicialmente frugívora, oportunista, poco especializada que varía la dieta según la abundancia de recursos, pudiendo incluir en ella polen e insectos.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas capturadas en El Frío es la siguiente:

- 19.2.76 (1) preñada con feto de 30 mm. Sin leche.
- 17.3.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 28.3.76 (1) no preñada. Dando leche.
- 2.4.76 (1) preñada con feto de 2 mm. Sin leche.
- 25.5.76 (1) preñada con feto de 22 mm. Sin leche.
- 13.6.76 (1) no preñada. Sin dar leche.
- 22.11.75 (1) preñada con feto de 2 mm. Sin leche.
- 23.11.75 (1) preñada. No se aprecia leche.

El ejemplar del 28. 3.76 llevaba un joven agarrado el pecho.

Los machos se encuentran inactivos en junio (4) y julio (3), activos en marzo (2) y el 50 % en abril (2) y en noviembre (2).

Fleming et al. (1972) establecen para *C. «perspicillata»*, en Panamá y Costa Rica, un ciclo reproductivo anual con dos periodos máximos de partos, uno a finales de la estación seca y otro a mediados de la de lluvias. Las hembras son fecundadas casi inmediatamente después del primer parto, encontrándose individuos dando leche y con fetos pequeños al mismo tiempo. Después del segundo periodo de partos existe un periodo de reposo de dos o tres meses. Así cada hembra tiene dos crías al año, una en cada parto. Los machos experimentan un ciclo complementario al de las hembras, aumentando el tamaño de los testículos en épocas de partos y disminuyéndolos durante la época del máximo de hembras gestantes, siendo 6 mm el límite entre las medidas de testículos activos e inactivos.

El material de la zona de estudio concuerda con el modelo anteriormente expuesto. El primer parto tendría lugar a finales de febrero-primeros de marzo y el otro probablemente en julio.

### Subfamilia STENODERMINAE

Aproximadamente 17 géneros y 54 especies forman esta subfamilia. En El Frío existen 5 géneros y 5 especies.

Se incluye en ella el género *Sturnira*.

Hoja nasal en forma de lanceta, excepto en *Sphaeronycteris* y *Centurio*. Membrana interfemoral pobremente desarrollada, llegando a desaparecer. Sin cola. Molares muy modificados.

Sus miembros son básicamente frugívoros.

*Sturnira lilium* (Geoffroy, 1810)  
Murciélago frutero de charretera

**Distribución**

México, desde Sonora por el oeste y Tamaulipas por el este, hasta el norte de Argentina y Uruguay. Islas del Caribe al sur de Martinica. En Suramérica falta en la costa oriental.

Mapa 19 según datos propios y Vieira (1942), De la Torre (1961), Handley (1966a), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Pine et al. (1970), Tuttle (1970), Baker (1974), Varona (1974), Handley (1976), Jones et al. (1977) y Baker y Genoways (1978).

**Material examinado**

Adultos: 83 machos y 113 hembras  
Jóvenes: 4 machos y 19 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

Phyllostomatidae de pequeño tamaño. Antebrazo de 36 a 42 mm. Orejas pequeñas, hoja nasal no muy desarrollada. Carece prácticamente de uropatagio, estando éste reducido a una estrecha franja con largos pelos, sin cola ni espolones. Aspecto rechoncho. Color variable: en la espalda de marrón canela a gris con la base del pelo blanquecina; el vientre es similar pero más claro. Los machos tienen unas glándulas en los hombros que dan color canela oscuro a los pelos de esta zona; en las hembras también se aprecia esta mancha, aún siendo de tono más tenue. El pelo se extiende por la tibia y la mitad basal del antebrazo.

Cráneo corto y redondeado, cresta sagital débilmente desarrollada. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores externos más pequeños que los internos que son más bífidos; los inferiores todos del mismo tamaño. Premolares superiores con una cúspide triangular en la cara externa; molares superiores cuadrados, decreciendo de tamaño del primero al tercero, con un surco longitudinal central.

Medidas de los individuos estudiados en Tabla 15.

Descripciones adicionales de esta especie en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), De la Torre (1961), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y Villa (1966).

**Taxonomía y sistemática**

La forma de los molares, única en la familia, hizo que se incluyera este género en una subfamilia aparte, Sturnirinae, aunque actualmente la mayoría de los autores lo incluyen en Stenoderminae. Se reconocen seis subespecies de *Sturnira lilium*, cuatro de las cuales corresponden a otras tantas Antillas menores: *angeli* de Dominica, *luciae* de Santa Lucía, *paulsoni* de San Vincent y *zigomaticus* de Martinica y las otras dos que son, la típica, que ocupa toda suramérica excepto el extremo noroeste y *parvidens*, que habita éste junto a Centroamérica y México. El límite entre estas dos subespecies no está claramente definido todavía.

**MAPA 19**Distribución *Sturnira lilium*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	82 17.86 (13.0-25.5) 2.08	112 16.76 (13.0-23.0) 1.93	66 16.22 (13.0-19.0) 1.40
<b>Ant</b>	83 39.63 (37.3-42.2) 1.14	113 39.09 (36.2-41.0) 1.01	
<b>LTC</b>	83 21.86 (20.3-23.0) 0.56	112 21.39 (20.3-22.4) 0.42	
<b>AZ</b>	79 13.07 (12.4-13.7) 0.32	107 12.75 (12.0-13.6) 0.32	
<b>AIO</b>	83 5.84 (5.5-6.9) 0.24	112 5.72 (5.1-6.1) 0.21	
<b>AM</b>	80 11.67 (10.9-12.5) 0.31	112 11.44 (10.7-12.7) 0.31	
<b>A M-M</b>	83 7.61 (6.9-8.2) 0.25	112 7.53 (6.9-8.0) 0.20	
<b>SDS</b>	83 6.29 (5.7-6.9) 0.21	112 6.19 (5.8-6.6) 0.17	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 15**

Medidas *Sturnira lilium*.

Los ejemplares de El Frío pertenecen, dado su reducido tamaño, a la subespecie *parvidens*.

### Hábitat

Tierras bajas normalmente por debajo de los 1.000 m, aunque puede llegar hasta casi 2.000 m. Vive en gran diversidad de hábitats, evitando las zonas secas. Localmente es muy abundante, faltando en otros lugares sin que se sepa actualmente cuales son los factores que determinan estas diferencias.

La distribución de capturas en El Frío es como sigue:

Mata grande	59. % (128)
Mata pequeña	4.6 % (10)
Bosque galería	0
Caño	2.3 % (5)
Grupo de árboles	34.1 % (74)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

A pesar de ser el murciélago más abundante de la región, no fue posible localizarle en ningún refugio.

Escasas son las referencias sobre el tema en la bibliografía, sobre todo teniendo en cuenta su amplia distribución y su abundancia local. Así Handley (1976), cita únicamente un 1 % de individuos capturados en refugios (casas y árboles huecos) de los 2.291 ejemplares colectados por Smithsonian Venezuelan Project.

Los refugios más frecuentes son cuevas, árboles huecos y edificios y alcantarillas (Goodwin y Greenhall, 1961; Villa, 1966). Las colonias, según Villa, son numerosas.

### Alimentación

De los 205 ejemplares examinados, 105 fueron capturados en redes que se recogían por la mañana del día siguiente; de éstos únicamente ocho tenían contenido gastrointestinal. Los otros 100 se capturaron en redes revisadas periódicamente y resultaron con estómago e intestino vacío 38 individuos. En total, se cuenta con datos de alimentación de 70 *Sturnira lilium*.

La dieta esta constituida exclusivamente por frutos pertenecientes a tres especies. La variación mensual de la importancia de cada fruto en tanto por ciento de presencia es la siguiente:

	Febrero (15)	Marzo (23)	Abril (11)	Mayo (5)	Junio (5)	Julio (8)	Agosto (3)
<i>S. hirtum</i>	46.7	8.7	27.3	40	100	75	66.7
<i>a</i>	60.0	78.3	27.3	0	0	0	0
<i>C. peltata</i>	0	13.0	9.1	60.0	0	50	33.3

Los frutos de Huevo de gato (*Solanum hirtum*) y Yagrumo (*Cecropia paltata*) constituye la base de la alimentación, entrando en mayor o menor

proporción según la abundancia de los restantes frutos que forman la dieta.

No se encontraron restos de polen en ningún individuo.

*Sturnira* es considerado básicamente frugívoro, habiéndose citado también como polinívoro y en algunas ocasiones insectívoro (Goodwin y Greenhall, 1961; Villa, 1966; Arata et al., 1967; Fleming et al.; 1972 y Howel y Burch, 1974). En Costa Rica, según Heithaus et al. (1975), la alimentación se basa en frutos y polen, estando inversamente relacionada la presencia de ambos; durante la estación seca consume principalmente polen y en la de lluvias fruta, observándose una marcada preferencia por *Solanum nudum*. Parece que *S. lilium* tiene una cierta tendencia a consumir frutos del género *Solanum*, característica que, de ser mantenida a lo largo de su distribución, justificaría la abundancia de esta especie en algunos lugares y su ausencia en otros, según dispusiera de estas plantas o no.

### Reproducción

En la Figura 13 se observa que, aunque aparecen hembras grávidas durante casi todo el año, existen dos épocas con máximo de partos que se corresponden con la brusca aparición de hembras dando leche y la disminución de gestantes. Estos máximos de nacimientos se dan en julio-agosto y enero-febrero. Hecho comprobable también con la progresiva variación del tamaño de los fetos (Fig. 13).

El tamaño de los testículos tiene dos máximos, uno en febrero y otro en julio que coinciden con la presencia de hembras que acaban de dar a luz, están dando leche y ya se encuentran en condiciones de quedar nuevamente preñadas (Fig. 14).

Según todo lo expuesto, *Sturnira lilium* es una especie poliestra estacional, con dos partos por hembra al año. Este modelo es similar al que citan Fleming et al. (1972) en La Pacífica, Costa Rica, donde la duración de las estaciones es prácticamente igual que en El Frío.

## *Uroderma magnirostrum* Davis, 1968

### Murciélago de bridas orejipardo

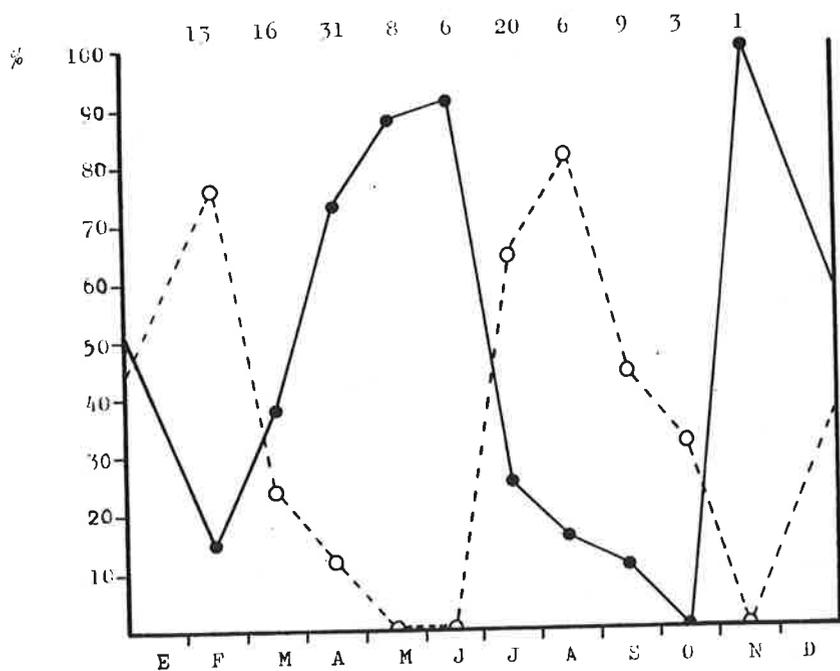
#### Distribución

Se extiende desde Oaxaca, México, por la vertiente del Pacífico en Centroamérica y por la del Atlántico en América del Sur, llegando hasta el norte de Bolivia y Mato Grosso en Brasil.

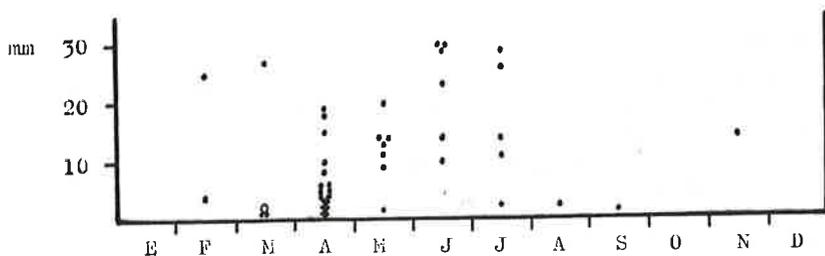
Mapa 20, según datos propios y de Davis (1968), Pine et al. (1970), Fleming et al. (1972), Baker (1974), Ojasti y Naranjo (1974) y Handley (1976).

#### Descripción

Filostomátido de mediano tamaño. Antebrazo de 41 a 45 mm. Orejas cortas, hoja nasal alargada. Uropatagio medianamente desarrollado, sin cola externa y con el espolón corto. Pelo de la espalda marrón; el del vientre grisáceo. Dos líneas blancas (a veces poco visibles) en la cara, desde la hoja nasal hasta las orejas y otra a lo largo de la superficie dorsal.



En línea continua, variación mensual del % de hembras preñadas. En trazos, variación mensual de hembras dando leche. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.



Evolución del tamaño de los fetos. Número de individuos: • 1, ○ 3, ▽ 4.

FIGURA 13

*Sturnira lilium.*



MAPA 20

Distribución *Uroderma magnirostrum*.

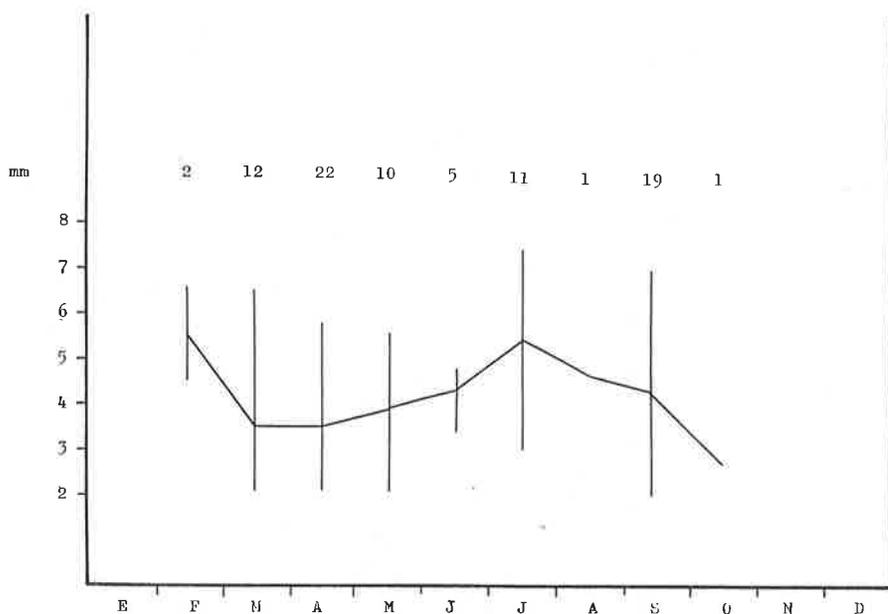


FIGURA 14

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Sturnira lilium*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

Cráneo robusto, redondeado; el perfil de la parte superior sin depresión en la zona frontal y el mesetmoideo expandido lateralmente. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores internos bilobulados, los externos de menor tamaño. Incisivos inferiores iguales y pequeños. Premolares posteriores mayores que los anteriores tanto en la mandíbula como en la maxila; últimos molares pequeños arriba y abajo.

Medidas de *U. magirostrum* en Tabla 16.

Davis (1968) describe detalladamente esta especie.

#### Material examinado

Adultos: 1 macho y 5 hembras  
 Jóvenes 1 macho

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Taxonomía y sistemática

Hasta el momento esta especie es considerada monotípica.

Los ejemplares de la zona de estudio coinciden con los caracteres típicos de la especie.

#### Hábitat

Tierras bajas, en general por debajo de 500 m, pudiendo llegar a los 1.100, principalmente en lugares húmedos.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	1 17.2	5 21.30 (19.0-26.0) 3.20	3 20.5 (19.0-21.5)
Ant	1 41.8	5 43.52 (40.9-45.0) 1.87	
LTC	1 22.0	5 23.20 (22.8-23.6) 0.42	
AZ	1 12.6	5 12.78 (12.5-13.1) 0.28	
AIO	1 5.4	5 5.90 (5.6-6.1) 0.22	
AM	1 10.4	5 11.04 (10.6-11.5) 0.42	
A M-M	1 8.4	5 9.06 (8.9-9.3) 0.20	
SDS	1 7.5	5 8.08 (8.0-8.2) 0.09	

n
$\bar{x}$
recorrido
s

**TABLA 16**

Medidas *Uroderma magnirostrum*.

La distribución de capturas en El Frio es como sigue:

Mata grande	14.3 % (1)
Mata pequeña	28.6 % (2)
Bosque galería	0
Caño	0
Grupo de árboles	57.1 % (4)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

No se sabe que tipo de refugios utiliza *U. magnirostrum*. Probablemente sean los mismo que los usados por *U. bilobatum* (en especial debajo de las hojas de las palmeras).

### Alimentación

Uno sólo entre los 7 individuos examinados tenía contenido gastrointestinal. En el estómago 9 semillas de *Solanum hirtum* y algo de pulpa y en el intestino 95 semillas de la misma planta.

En la bibliografía no hay ninguna referencia sobre la dieta de esta especie. Gardner (1977a) supone que debe estar formada por frutos, productos florales (polen y néctar) e insectos; éstos últimos los encontraría en los frutos y flores. Seguramente la alimentación es muy similar a la de *U. bilobatum* del que se sabe que es básicamente frugívoro.

### Reproducción

El estado reproductivo de los individuos de El Frio es el siguiente:

27.5.76, 2 hembras, una con feto de 13 mm y la otra con leche.

28.5.76, 2 hembras, una con feto de 3 mm. Las dos con leche.

16.6.76, 1 hembra, dando leche.

18.6.76, 1 macho con incisivos de leche todavía.

2.10.75, 1 macho con testículos que medían 5 mm.

La presencia de una hembra dando leche y con feto pequeño indica un ciclo poliestro. Se observa poca sincronización.

Davis (1968) facilita los siguientes datos para latitudes similares:

20 de junio, El Salvador, 1 hembra con feto de 21 mm.

23 de julio, Nicaragua, 1 hembra con feto de 28 mm.

En resumen, el ciclo reproductivo de *U. magnirostrum* es probablemente similar al de *U. bilobatum* o sea, poliestro bimodal con máximo de nacimientos en marzo y agosto en Panamá (Fleming et al., 1972).

### *Vampyrops brachycephalus* Rouk y Carter, 1972 Murciélago listado chico

#### Distribución

Especie Suramericana, se extiende por Colombia, Venezuela, Guayana y regiones amazónicas de Perú y Brasil.

Mapa 21 según datos propios y de Rouk y Carter (1972), Handley y Ferris (1972), Davis y Dixon (1976), Gardner (1976) y Handley (1976).

### Material examinado

Adultos: 4 hembras

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

### Descripción

Una de las más pequeñas especies de *Vampyrops*. Longitud del antebrazo de 37 a 40 mm. Orejas cortas. Sin cola externa. Uropatagio muy reducido con espolón pequeño. El pelo relativamente largo, muestra en el dorso color variable, desde beige a marrón grisáceo; la base es blanquecina y el vientre más claro. Dos pares de líneas faciales blancas, uno desde la hoja nasal hasta la mitad de la oreja y el otro de la comisura de la boca a la base de la oreja. Existe otra línea longitudinal dorsal que va desde las orejas hasta el uropatagio. Abundantes pelos en la primera mitad del antebrazo, del mismo color que el dorso y una línea de pelos blancas por el borde del uropatagio.

Cráneo con rostro ancho, en perfil lateral con rostro hundido. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores internos bilobulados o trilobulados; los externos de menor tamaño. Incisivos inferiores pequeños, todos iguales; segundo premolar inferior con dos cúspides en su margen anterior, característica típica de la especie.

Dado que hay pocas medidas de esta especie, éstas se dan de forma individual:

	Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
hembra	13.1	37.5	20.8	11.9	5.0	10.4	8.8	7.2
hembra	11.5	37.0	20.3	11.9	5.4	10.3	9.0	7.5
hembra	15.8	40.0	22.0	12.8	5.6	10.9	9.3	7.8
hembra	13.0	38.4	20.9	12.2	5.4	11.0	8.5	7.5
media	13.3	38.2	21.0	12.2	5.4	10.7	8.9	7.5

Descripciones de esta especie en Rouk y Carter (1972), Handley y Ferris (1972) y Gardner y Carter (1972).

### Taxonomía y sistemática

El 11 de febrero de 1972 es descrito *Vampyrops brachycephalus* de Perú por Rouk y Carter. Poco después, el 29 de febrero del mismo año, Handley y Ferris describen *V. latus* de Perú y *V. latus saccharus* de Venezuela. Carter y Rouk (1973) consideran *latus* sinónimo de *brachycephalus* y no encuentran motivos para separar las poblaciones del Perú y Venezuela a nivel subspecífico, puesto que las únicas diferencias entre ellas son la mayor o menor densidad de pelos en el borde del uropatagio y la mayor o menor claridad de las líneas faciales inferiores.

Las características del material de El Frío se ajustan a las descritas para Perú y Venezuela, por lo que se considera esta especie monotípica.

**MAPA 21**

Distribución *Vampyrops brachycephalus*.

### Hábitat

Tierras bajas, desde el nivel de mar (Delta del Orinoco en Handley y Ferris, 1972) hasta los 740 m (Rouk y Carter, 1972), en lugares húmedos.

Los individuos de El Frío fueron capturados, 3 en matas grandes y 1 en un grupo de árboles dispersos.

### Refugios

No se ha citado ningún refugio de esta especie. Otros *Vampyrops* se ocultan en huecos de árboles, cuevas, túneles, edificios, hojas de palmeras, follaje entre las ramas, debajo de aleros y en bancos de ríos (Tuttle, 1976).

### Alimentación

Uno de los ejemplares examinados, capturado en octubre, tenía en el estómago 26 semillas de *Cecropia peltata*, el resto estaban vacíos.

No hay ninguna otra referencia sobre la alimentación de *V. brachycephalus*. Gardner (1977a) supone que, como otras especies del género, basa su dieta en frutos, insectos y posiblemente, órganos florales.

### Reproducción

Ninguna de las 4 hembras de El Frío se encontraban en actividad reproductiva. Las fechas de captura son 2, 5 y 21 de octubre de 1975 y 29 de mayo de 1976.

Para latitudes próximas a la zona de estudio, Rouk y Carter (1972) dan los que a continuación detallamos.

En Venezuela:

26 de febrero, 1 hembra con feto de 3 mm.

26 de febrero, 1 macho con testículos de 7 mm.

26 de julio, 1 macho con testículos de 4 mm.

26 de julio, 1 hembra no preñada.

Octubre, 5 machos adultos; testículos de 4-5 mm.

Octubre, 4 hembras adultas, una de ellas dando leche.

Octubre, 4 individuos jóvenes.

En Colombia (Meta):

4 de julio, 1 hembra no preñada.

Probablemente el ciclo reproductivo de esta especie sea similar al de *V. helleri*, supuestamente dos partos por año, uno a finales de la estación seca y otro a mediados de la de lluvias (Fleming et al, 1972 y Bonaccorso, 1975).

### *Artibeus jamaicensis* Leach, 1821

#### Murciélagos frutero mediano

### Distribución

México, por el oeste desde Sinaloa y por el este desde Tamaulipas, hasta Brasil central.

Mapa 22 según datos propios y de Villa (1966), Handley (1966a), Aellen

(1970), Davis (1970), Tuttle (1970), Varona (1974), Handley (1976), Jones y Carter (1976) y Baker y Genoways (1978).

### Material examinado

Adultos: 22 machos y 37 hembras  
 Jóvenes: 3 machos y 7 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

### Descripción

Antebrazo de 52 a 61 mm. Orejas medianamente desarrolladas. Uropatagio estrecho; carece de cola. Espolones cortos. Pelo del dorso de gris a marrón grisáceo con la base y la punta más claros, dándole un aspecto entrecanado. El vientre es más claro y grisáceo que la espalda. Normalmente presentan dos líneas blanquecinas en la cara, desde la base de la hoja nasal hasta la oreja, muy visible en algunos individuos, en tanto que en otros apenas se distingue.

Cráneo fuerte, redondeado; rostro corto. Cresta sagital moderadamente desarrollada. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3. En ningún individuo de los examinados falta el último molar superior; esta característica varía mucho geográficamente. Incisivos superiores internos bilobulados, mayores que los externos; los premolares grandes menos el primero; el tercer molar diminuto. Incisivos inferiores similares entre sí y pequeños; primer premolar menor que el segundo; tercer molar inferior también muy pequeño.

Medidas de los ejemplares de El Frío en Tabla 17.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Villa (1966) y Davis (1970).

### Taxonomía y sistemática

La variación de *Artibeus jamaicensis* ha sido bien estudiada en Centroamérica y México y en las Antillas, pero su situación en Suramérica es muy confusa. Davis (1970) reconoce 4 subespecies al norte de Colombia: *triomylus* en la costa oeste de México, desde Sinaloa hasta Oaxaca; *paulus*, también en la vertiente del pacífico, desde Chiapas hasta Costa Rica; *yucatanicus* en la costa este de México, desde Tamaulipas hasta Yucatán y *richardsoni* por esta misma vertiente hasta Costa Rica, todo Panamá y noroeste de Suramérica.

En las Antillas actualmente se reconocen *parvipes* de Cuba, la típica del resto de las islas hasta Santa Lucía y *schwartzi* de St. Vincent.

Como ya se ha dicho, la situación de esta especie en Suramérica es mucho menos conocida. Jones y Carter (1976) reconocen como subespecies *fraterculus* del oeste de Ecuador, *planirostris* de Brasil y *trinitatus* de las islas de Granada, Tobago y Trinidad, pero indican que puede haber importantes cambios. Smith y Genoways (1974) dan el nombre de *A. planirostris trinitatus* a la población de Margarita, Trinidad y zona próxima a Venezuela, basándose en las conclusiones de la tesis no publicada de Patten. Handley (1976) incluye en la fauna de Venezuela *A. fuliginosus* de Gray, nombre que estaba prácticamente olvidado, además de *A. jamaicensis*. Este último incluye también dos especies (*Artibeus sp. A* y *Artibeus sp. D*) que, según



MAPA 22

Distribución *Artibeus jamaicensis*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	22 36.02 (29.0-48.0) 4.04	37 42.53 (33.0-59.0) 6.51	18 39.26 (35.0-46.5) 5.76
<b>Ant</b>	22 56.65 (52.5-60.2) 1.89	37 57.88 (53.8-60.6) 1.68	
<b>LTC</b>	22 26.95 (26.0-28.2) 0.61	37 27.35 (25.9-28.5) 0.66	
<b>AZ</b>	22 16.53 (15.8-17.5) 0.41	37 16.71 (15.9-17.7) 0.46	
<b>AIO</b>	22 6.68 (6.3-7.1) 0.23	37 6.83 (6.4-7.3) 0.21	
<b>AM</b>	22 14.74 (14.1-15.5) 0.41	35 14.90 (14.0-15.8) 0.45	
<b>A M-M</b>	22 11.85 (10.7-12.4) 0.56	37 12.02 (11.4-12.8) 0.35	
<b>SDS</b>	22 9.55 (9.2-10.3) 0.26	36 9.57 (9.0-10.0) 0.25	

n
$\bar{x}$
s

TABLA 17

Medidas *Artibeus jamaicensis*.

explica, serán descritas en un trabajo posterior que no ha aparecido hasta la fecha; como en esta publicación no se hace referencia a subespecies, no se sabe el criterio que Handley sigue con los nombres *trinitatus* y *planirostris*. Al parecer, Koopman, en una reciente publicación (citada en Jones y Carter, 1979), aclara algunos puntos referentes a este complejo grupo en Suramérica, pero hasta ahora no se ha podido consultar dicho trabajo.

De momento se asigna el material de El Frío a *Artibeus jamaicensis* sp. La distribución aquí propuesta puede verse modificada profundamente según los cambios que se produzcan en la sistemática de este grupo.

### Hábitat

En general prefiere tierras bajas por debajo de los 500 m, pero puede llegar a más de 2.000 m. Ocupa una gran variedad de hábitats, faltando en los muy secos (Handley, 1976).

En El Frío, la distribución de las capturas fue la siguiente:

Mata grande	52.3 % (34)
Mata pequeña	1.5 % (1)
Bosque galería	0
Caño	6.2 % (4)
Grupo de árboles	40.0 % (26)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

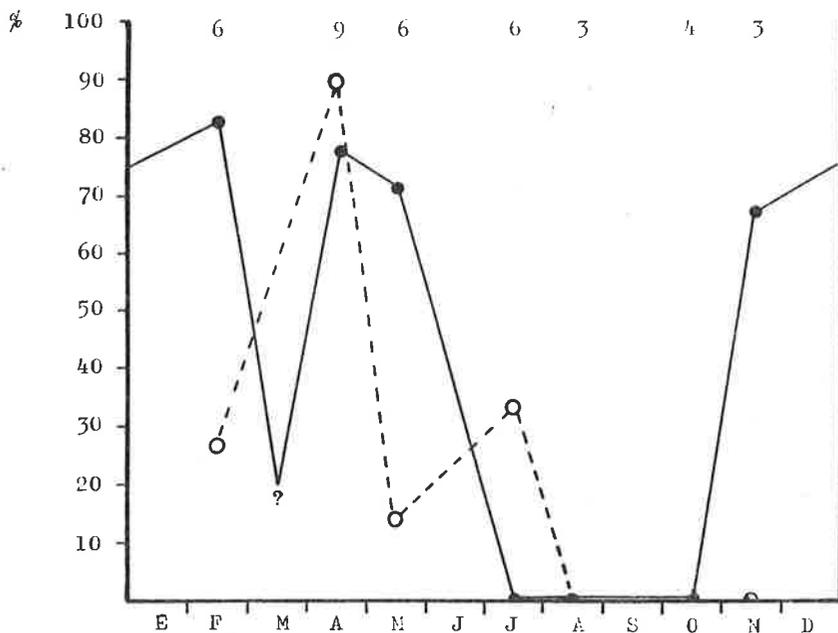
Se encontró una colonia de *A. jamaicensis* en el tronco hueco de un Jobo (*Spondias mombin*) de 30 cm de diámetro, a 1.9 metros de altura; el agujero era de unos 7 cm de diámetro. El 27 de mayo, fecha en que se descubrió este refugio, el grupo estaba compuesto por 7 individuos, de los que se capturaron 4, dos hembras adultas, preñadas y dos jóvenes, uno macho y otro hembra.

En la bibliografía se afirma que se refugiaban debajo de hojas de palmera, entre el follaje de árboles, en cuevas, huecos de árboles, edificios, puentes etc. Las colonias no son muy numerosas; en general menos de 25 individuos asociados a una gran variedad de especies (Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a; Villa, 1966 y Phillips y Jones, 1971).

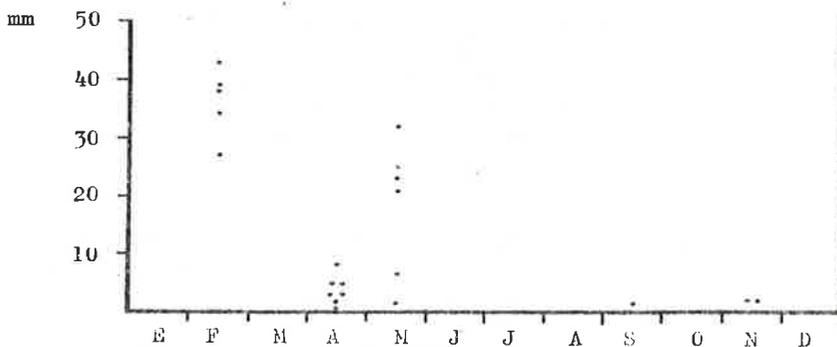
### Alimentación

De los 69 ejemplares examinados, 57 carecían de contenido gastrointestinal. De los 12 restantes, cuatro eran jóvenes que tenían leche, tres contenían semillas y pulpa de fruto de *Cecropia peltata* (dos en octubre y uno en febrero) y los otros cinco pulpa de frutos sin identificar. Un ejemplar capturado en red el 18 de febrero llevaba un fruto de Pomarrosa (*Syzygium jambos*) de 9 gramos.

Otros autores mencionan, como componentes de su dieta, una gran variedad de frutos así como polen y néctar y, en una pequeña proporción, insectos (ver revisión de Gardner, 1977a). En Barro Colorado (Zona del Canal de Panamá) *A. jamaicensis* es especialista en el consumo de frutos del género *Ficus*, según indican Fleming et al. (1972) y Bonaccorso (1975), aunque



En línea continua, variación mensual del % de hembras preñadas. En trazos, variación mensual de hembras dando leche. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.



Evolución del tamaño de los fetos. Cada punto representa un individuo.

FIGURA 15

*Artibeus jamaicensis*.

parece que esta referencia no se mantiene a lo largo de toda su área de distribución como muestra la revisión de Gardner.

Por otro lado, Heithaus et al. (1974), estudiando esta especie en Costa Rica, encuentra que es más polínivora que frugívora, aunque estos resultados pueden no ser totalmente correctos, ya que, como indican los propios autores, se infravalora la importancia de los frutos al ser producto de una muestra de muestras distinta para ambos tipos de alimento.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras estudiadas así como el tamaño de los fetos a lo largo del año están representados en la Figura 15.

Se observan dos periodos de cría; uno con nacimientos a finales de febrero y en marzo y el otro en junio y primeros de julio. Las hembras quedan rápidamente preñadas después del primer parto, cuando están aún criando el primer joven. Los máximos de lactancia se corresponden con los partos. Existe bastante sincronización en el tamaño de los fetos.

En la Figura 16 puede verse la variación del tamaño de los testículos de los machos de esta especie. Se observan dos máximos, uno que corresponde al primer periodo de partos (febrero-marzo), algo anterior a la presencia de fetos pequeños y el otro en julio-agosto, muy anterior a la aparición de los fetos (noviembre). Esta circunstancia es explicable, ya que esta especie sufre un desarrollo retardado del embrión. *A. jamaicensis* es el único entre los murciélagos neotropicales en mostrar esta característica que es, sin embargo, frecuente entre los quirópteros de zonas templadas (Fleming, 1971).

Se capturaron jóvenes en marzo (1, 100 % del total de individuos), abril (4, 18.2 %), mayo (4, 20 %) y julio (1, 11.1 %).

El tipo de ciclo reproductivo es similar al descrito por Fleming et al (1972) para esta misma especie en Panamá y Costa Rica. En Panamá los partos tienen lugar en marzo-abril y julio-agosto y en La Pacífica (Costa Rica) coinciden con los aquí estudiados. El adelanto de El Frio y La Pacífica respecto a la zona del Canal de Panamá puede estar relacionado con el adelanto del inicio de la estación seca en las dos primeras localidades o con el retraso del comienzo de las lluvias en estas localidades.

### *Sphaeronycteris toxophyllum* Peters, 1882

#### Murciélagos de nariz redonda

#### Distribución

Esta especie suramericana es, hasta ahora, sólo conocida ampliamente en Venezuela, habiendo sido citada en Colombia y zona amazónica de Perú y Bolivia. Probablemente existe también en Brasil.

Mapa 23 según datos propios y de Sanborn (1941), Husson (1958), Pirlot (1967a), Handley (1976) y Koopman (1976).

#### Material examinado

Adultos:

1 hembra

Capturada en el hato El Frio. Col. E.B.D.

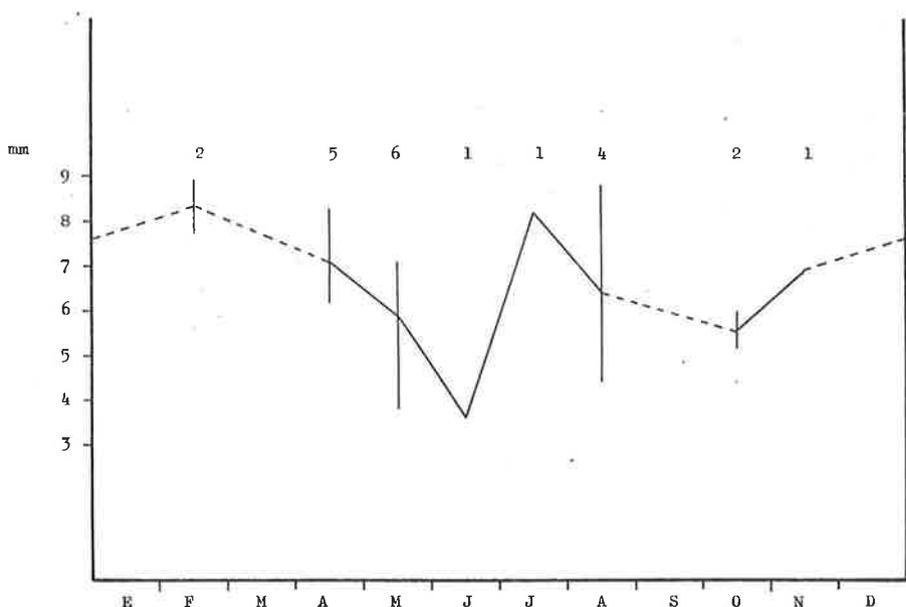


FIGURA 16

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Artibeus jamaicensis*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

### Descripción

Antebrazo de unos 40 mm. Este Phyllostomatidae de pequeño tamaño presenta, como características más notable, una hoja nasal redondeada y no en forma de lanza típica de la familia. Orejas pequeñas, cola externa ausente, uropatagio poco desarrollado con espolón corto. Pelos del dorso con la punta marrón canela grisácea y la base blanquecina; el vientre marrón grisáceo. Dos manchas de pelos blancos muy vistosas en los hombros y otras dos, más pequeñas, debajo de las orejas.

Cráneo muy especializado, redondeado; rostro extraordinariamente corto. La parte anterior de la órbita forma una placa delgada y el paladar es ancho y corto, con la serie de dientes dispuesta en arco de circunferencia. Fórmula dental 2.1.2.3/2.1.2.3.—Miller (1907) lo describe con sólo dos molares superiores—. Incisivos superiores internos mucho mayores que los externos, primer premolar superior menor que el segundo, terceros molares (superior e inferior) diminutos. Incisivos inferiores pequeños, todos iguales; primer premolar inferior algo menor que el segundo. Últimos molares diminutos.

Estas son las medidas del ejemplar estudiado:

	Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
hembra	17.5	40.4	17.1	12.3	6.0	10.3	8.1	4.8

Más descripciones de esta especie en trabajo de Miller (1907) y Husson (1958).



**MAPA 23**

Distribución *Sphaeronycteris toxophyllum*.

### Taxonomía y sistemática

Hasta ahora se considera a esta especie monotípica. La falta de material hace difícil una revisión de este raro murciélago.

La localidad típica, de acuerdo con Husson (1958) es Mérida (Venezuela), de 1.600 a 3.000 m, que fue la primera localidad mencionada por Thomas en 1898 y no la que considera Cabrera (1957), Pebas (Perú), basado en la cita de Rehn en 1900.

### Hábitat

La primera serie importante de *Sphaeronycteris* es la que cita Husson (1958) de los Andes de Mérida. Posteriormente, se le ha encontrado también en abundancia en alturas inferiores en Venezuela (Handley, 1976). Ocupa una gran variedad de hábitats, pero preferentemente los no secos.

El único ejemplar de El Frío fue capturado en una red, en el interior de una mata grande y junto a *V. brachycephalus*.

### Refugios

Husson (1958) cita un ejemplar en el Museo de Amsterdam. En la etiqueta indica que fue capturado en una cavidad en el suelo y este es el único dato en lo que se refiere a refugios usados por esta especie.

### Alimentación

El ejemplar de El Frío tenía el estómago vacío. La dieta de esta especie es todavía una incógnita.

Gardner (1977a) lo considera como probable frugívoro. Bonaccorso (1975) opina que la especial anatomía de *Centurio senex* debe influir en la dieta, haciéndole especialista en el consumo de frutos caídos muy maduros y grandes. *Sphaeronycteris*, muy parecido a *Centurio*, especialmente en la morfología del cráneo, puede tener la misma especialización.

### Reproducción

La hembra capturada el 5 de octubre, se encontraba dando leche, quizás con un feto de pequeño tamaño. El ciclo reproductivo es probablemente similar al de otros *Stenoderminae*, es decir, poliestro bimodal.

### Subfamilia DESMODONTINAE

Existen 3 géneros y 3 especies. En El Frío 1 género y 1 especie.

Excrecencia nasal característica; no tiene forma de lanceta. Membrana interfemoral muy reducida, sin cola. Pulgar largo. Cráneo muy especializado, incisivos superiores muy desarrollados, molares muy reducidos y no funcionales.

Exclusivamente hematófagos.

La inclusión de *Desmodontidae* en *Phyllostomatidae* como subfamilia fue hecha a partir del trabajo de Forman et al. (1968).

*Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810)

## Vampiro dedilargo

**Distribución**

Area de distribución muy amplia, desde el norte de México (Sonora y Tamaulipas) hasta Uruguay, Argentina (Provincias de Córdoba y Santa Fe) y Chile. También en las islas de Trinidad y Margarita.

Mapa 24 según datos propios y de Vieira (1942), Ortiz de la Puente (1951), Lukens y Davis (1957), Hall y Kelson (1959), Crespo et al. (1961), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Hill (1964), Brosset (1965), Handley (1966a), Villa (1966), Aellen (1970), Tuttle (1970), Villa y Villa Cornejo (1971), Ximenez et al. (1972), Jones et al. (1973), Mc Nab (1973) y Handley (1976).

**Material examinado**

Adultos:	47 machos y 44 hembras
Jóvenes:	1 macho y 2 hembras

**Descripción**

Mediano tamaño. Antebrazo de 53 a 62 mm. Orejas cortas. Carece de cola externa y el uropatagio es muy reducido, el espolón prácticamente no existe. Pulgar muy largo; excrescencia nasal característica (Fig. 5). Pelo de color variable; el dorso de marrón dorado a canela amarillento, algunos gris oscuro, con la base de los pelos en los primeros amarillenta y en los últimos blanquecina. El vientre es más claro, siendo, en los ejemplares grises, blanco con la base marrón.

Cráneo muy especializado, rostro corto, caja craneana alta. Fórmula dental 1.1.1.1/2.1.2.1. Incisivos superiores de gran tamaño, mayores que los caninos, con superficie de corte muy afilado; premolar y molar superior extraordinariamente reducidos y no funcionales. Incisivos inferiores bilobulados, dejando un espacio entre los dos internos; premolares y molar inferiores también de pequeño tamaño.

Las medidas de los ejemplares estudiados en Tabla 18.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Miller (1907), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961) y Husson (1962).

**Taxonomía y sistemática**

La diferencia entre las dos subespecies, *murinus* y *rotundus*, no son muy grandes, habiendo un importante solape en las medidas dadas por Villa y Villa Cornejo (1971) para ejemplares de México y Argentina. No obstante, es muy posible que, a lo largo de su amplia área de distribución, se puedan reconocer ambas subespecies, pero es necesario fijar los caracteres de cada una así como los límites de separación.

Hasta ahora el material de Suramérica ha sido considerado *D. rotundus rotundus*. Siguiendo este criterio, los ejemplares de El Frío se asigna a la subespecie típica.

Uno de los individuos tiene tres dientes molariformes en cada maxila como *Diaemus youngi* pero el resto de los caracteres son los propios de *Desmodus*.

**MAPA 24**Distribución *Desmodus rotundus*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	40 30.84 (27.0-40.0) 2.78	42 36.40 (26.0-53.0) 5.96	28 34.38 <sup>-</sup> (26.0-49.0) 5.19
<b>Ant</b>	46 55.88 (53.5-58.1) 1.28	44 59.25 (55.4-62.0) 1.63	
<b>LTC</b>	46 24.22 (23.4-25.2) 0.47	43 24.57 (23.1-26.0) 0.52	
<b>AZ</b>	44 11.81 (11.3-12.3) 0.26	41 12.05 (11.2-12.8) 0.38	
<b>AIO</b>	45 5.43 (5.0-6.0) 0.27	43 5.55 (5.2-5.9) 0.21	
<b>AM</b>	45 12.24 (11.6-12.9) 0.32	43 12.37 (11.6-12.9) 0.33	
<b>A M-M</b>	30 6.25 (5.8-6.7) 0.21	25 6.20 (5.6-6.8) 0.28	
<b>SDS</b>	30 3.41 (3.2-3.9) 0.16	25 3.32 (3.1-3.6) 0.14	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 18**

Medidas *Desmodus rotundus*.

### Hábitat

Vive en una gran diversidad de medios, de muy áridos a muy húmedos, en selvas espesas o zonas abiertas, siendo capaz de soportar bastante frío. Según Mc Nab (1973), el límite de su distribución está íntimamente relacionado con la isoterma de 10°C de media del mes más frío (enero en el hemisferio norte y julio en el sur).

Probablemente su abundancia esté muy condicionada por la existencia de ganadería. En el hato El Frío, donde hay numerosas cabezas de ganado vacuno y caballar (muchos en estado salvaje), así como otros mamíferos de tamaño grande (principalmente *H. hydrochaeris* y *O. virginianus*), esta especie es muy abundante.

La distribución de capturas según los distintos hábitats ha sido la siguiente:

Mata grande	67.0 % (63)
Mata pequeña	9.6 % (9)
Bosque galería	6.4 % (6)
Caño	3.2 % (2)
Grupo de árboles	13.8 % (13)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

A pesar de su abundancia, no fue localizado en ningún refugio. Estos deben encontrarse en huecos de árboles, ya que este es el tipo de refugio, entre los citados en la bibliografía para esta especie (árboles, cuevas, túneles, minas, puentes y edificios), más asequible en el área de estudio.

Las colonias pueden estar compuestas por pocos o hasta algunos centenares de individuos, según el tamaño del refugio. Se le ha encontrado asociado a muy diversas especies, dependiendo también del lugar en que se refugien (Crespo et al., 1961; Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a; Villa, 1966; Wimsatt, 1969; Villa y Villa Cornejo, 1971; Langguth y Acha-val, 1972 y Handley, 1976). Al parecer, puede utilizar un conjunto de refugios alternativos, dependiendo del lugar donde hallen alimento (Wimsatt, 1969).

### Actividad

Crespo et al. (1961) observa que la salida se inicia cuando la oscuridad es casi total, regresando masivamente a los refugios al cabo de 4 ó 5 horas, se supone que ya alimentados. Según Brown (1968), la actividad se mantiene más o menos constante durante toda la noche, habiendo comenzado bien entrada ésta y con un posible mínimo hacia la medianoche, aunque el número de ejemplares en que se basa es muy bajo (13). Wimsatt (1969) encuentra movimiento hasta algo más de medianoche, observando que en la primera hora la actividad es casi exclusivamente de salida del refugio, mientras que a partir de esta hora suele ser de regreso. Crespo et al. y Wimsatt son de la opinión de que sólo hace una salida por la noche para comer.

En El Frío, el *Desmodus* capturado más temprano es de 19:20 horas. Como ya se ha mencionado anteriormente las capturas se limitaron a las tres

primeras horas de la noche. La actividad de este periodo se refleja a continuación:

HORAS	n° indivi.	% ind. con contenido estomacal.	vol. medio (cm <sup>3</sup> ) de sangre en indi.
19-20	32	34.3	0.95
20-21	30	36.6	2.29
21-22	12	58.3	3.12

Estos resultados parecen indicar que, en el transcurso de una misma noche, los vampiros obtienen sangre de más de un animal.

En sus desplazamientos buscando alimento, *Desmodus* vuela a baja altura; el 80 % de las capturas se hicieron por debajo del metro y una buena parte de los individuos fueron localizados a menos de 40 cm.

### Alimentación

Esta especie es exclusivamente hematófaga. De los 94 ejemplares examinados, 31 tenían sangre en el estómago, en tres no había más que leche y el resto estaban vacíos.

Los llaneros de El Frío afirman que los animales más castigados por el vampiro son los caballos y, en menor grado, las vacas, a pesar de que éstas son allí más abundantes. En varias ocasiones se pudieron observar las heridas producidas a los caballos.

En otra ocasión presenciarnos, al espantarse un grupo de Chigüires (*H. hydrochaeris*) de nuestro vehiculo, como un *Desmodus* permanecía agarrado al lomo de uno de ellos, a pesar del trote que llevaba el animal huyendo. Son muchas las referencias acerca de la acción de estos murciélagos sobre animales domésticos (mamíferos y aves) e incluso sobre el hombre, pero el parasitismo sobre especies salvajes es citado únicamente por Mann (en Villa et al., 1969), en colonias de otáridos de las costas de Chile.

Villa et al. (1969) estudiaron la dieta de *Desmodus* y *Diphylla* y hallaron que, mientras el segundo prefiere la sangre de aves, *Desmodus* consume principalmente la de mamíferos, aunque también ataca a las aves.

El consumo diario de sangre por individuo según Wimsatt (1969), es de unos 20 cm<sup>3</sup>. El hecho de ser una especie hematófaga es de gran importancia porque actúa de transmisor y reservorio de enfermedades, principalmente de la rabia. En algunos lugares causa grandes pérdidas en la cabaña gandera por esta razón e incluso ha habido que lamentar la muerte de personas.

Se comprende que, por los motivos citados, sea una de las especies que más se ha estudiado de la fauna neotropical. Sin embargo, muchos aspectos de su biología, dinámica de población etc. todavía no se han quedado suficientemente aclarados.

### Reproducción

Detallaremos a continuación el estado reproductivo de las hembras adul-

tas de El Frío, por meses y expresado en %:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº ind.	0	6	20	2	0	4	3	0	3	2	2	2
Preñadas		33.3	35	100		50	33.3		0	0	0	0
Con leche		0	20	0		25	0		66.7	50	50	50
Inactivas		66.7	45	0		25	66.7		33.3	50	50	50

Estimando la actividad de los machos por la longitud de los testículos, se separan claramente dos grupos, uno con testículos menores de 4 mm. y otro en el que son mayores de 5 mm.; los primeros se consideran inactivos y los segundos activos. Posiblemente se haya incluido entre los inactivos algún ejemplar sexualmente inmaduro, aunque por el resto de características se haya tratado como adulto. Según estas consideraciones, el porcentaje de individuos activos e inactivos es el siguiente:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº ind.	0	4	25	4	3	3	3	0	3	0	0	2
Activos		75	68	50	66.7	100	33.3			50		
Inactivos		25	32	50	33.3	0	66.7			50		

Se encontraron individuos jóvenes en febrero (1), marzo (1), octubre (1).

Wimsatt y Trapido (1952) llegan a la conclusión de que *Desmodus rotundus* es una especie poliestra, pudiendo criar en cualquier época del año. Estos autores se basan en el hecho de hallar, en distintas épocas del año, individuos en todas las fases del ciclo reproductivo. Crespo et al. (1961), Fleming et al. (1972) y Langguth y Achaval (1972) confirman esta teoría.

Los datos de El Frío muestran un posible período de inactividad a partir de septiembre, pero hay que tener en cuenta que los individuos de estas fechas no son muy abundantes. Lo cierto es que en el resto de los meses no existe estacionalidad, ya que los porcentajes para cada apartado no son altos para ningún mes, si exceptuamos abril, en que hay dos hembras.

El modelo poliestro no estacional se ajusta perfectamente a la disponibilidad de alimento, continúa a lo largo del año. Por esta razón, sería de gran interés comprobar lo que sucede en El Frío a partir de septiembre.

La gestación, según Wimsatt y Trapido (1952), dura algo más de cinco meses.

Otro factor, en este estudio, que difiere del encontrado en otros lugares, es el «sex ratio», ligeramente favorable a los machos: 0.96 hembras por cada macho de un total de 94 individuos. Normalmente son mucho más abundantes las hembras, así, en Wimsatt y Trapido (1952), 2.33 hembras por macho; Crespo et al. (1961), 2.50; Wimsatt (1969), 1.54 y Langguth y Achaval (1972), 2.75.

## FAMILIA VESPERTILIONIDAE

Está compuesta por 275 especies en 38 géneros. En El Frio se encuentran 3 géneros y 4 especies.

Es la familia de quirópteros de más amplia distribución, existe en todos los continentes y en la mayoría de las islas, incluso en las oceánicas más aisladas. Ausente únicamente en las regiones muy frías.

Los representantes de esta vasta familia muestran una amplia gama de tamaños, desde muy pequeños a grandes. Las especies neotropicales son en general pequeñas.

Muestran cola bien desarrollada, extendiéndose hasta el borde posterior de la membrana interfemorale. Hocico liso sin excrescencia nasal, orejas con trago bien desarrollado. Tercer dedo con dos falanges óseas, la tercera cartilaginosa. Borde anterior del paladar con una profunda muesca. Cráneo sin proceso posorbital.

La dieta de estos murciélagos está constituida básicamente por insectos, siendo una excepción algunos especializados pescadores.

### *Myotis albescens* (Geoffroy, 1806)

#### Murciélago ratonero ventriblanco

##### Distribución

Desde Veracruz y Chiapas en México hasta Uruguay y norte de la provincia argentina de Buenos Aires. Falta en la costa del Pacífico desde Perú hacia el sur.

Mapa 25 según datos propios y de Vieira (1942), Husson (1962), Handley (1966a), Aellen (1970), Tuttle (1970), LaVal (1973a), Baker (1974), Handley (1976) y Myers (1977).

##### Material examinado

Adultos:	1 macho
Jóvenes:	1 macho y 1 hembra

Procedentes del hato El Frio. Col. E.B.D.

##### Descripción

Es un *Myotis* neotropical de tamaño medio. La longitud del antebrazo es de unos 34 mm en Venezuela. Orejas pequeñas. Los pies, relativamente grandes, miden más de la mitad de la tibia. Pelo del dorso negruzco con la punta amarillenta o blanquecina que ofrece un aspecto entrecanado muy típico. En el vientre, los pelos son oscuros con punta blanca y en la zona próxima al uropatagio son blanco puro. El uropatagio con pelos cortos dispersos por la superficie y una franja estrecha de pelos también en su borde, ésta última más difícil de apreciar a simple vista.

Cráneo pequeño normalmente sin cresta sagital; caja craneana redondeada. Fórmula dental 2.1.3.3/3.1.3.3. Incisivos superiores casi iguales; los inferiores trilobulados, similares en tamaño e imbricados. Los dos primeros

**MAPA 25**Distribución *Myotis albescens*.

premolares superiores muy pequeños, el tercero como los molares. También los dos primeros premolares inferiores son menores que el tercero.

Las medidas del único ejemplar adulto, macho, capturado en el área de estudio son:

Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
5	34.4	13.4	8.3	3.9	7.3	5.2	5.0

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Vieira (1942), Husson (1962) y LaVal (1973a).

### Taxonomía y sistemática

Morales Agacino (1937), transcribiendo las notas inéditas de Azara, cita como localidad típica de *M. albescens*, la Estancia de San Solano, junto al Estero de Iberá, aclarando que el poblado de San Solano está en el extremo sur de Paraguay. Acosta y Lara (1950), teniendo en cuenta que el estero de Iberá está al sur de Paraná, da como típica la misma localidad, pero situándola en la provincia de Corrientes, Argentina. Recientemente LaVal (1973a), para evitar confusión, designa como localidad típica la del neotipo: Yaguarón, Paraguay.

El Estero de Iberá se encuentra en la orilla sur de Paraná, río que separa Argentina de Paraguay; la nota de Azara es suficientemente precisa y, como indica Morales Agacino, se refiere a la orilla norte de Paraná, enfrente del Estero de Iberá, por lo tanto no parece necesario designar nueva localidad típica.

De acuerdo con LaVal (1973a), *Myotis albescens* debe ser considerada actualmente como especie monotípica, aunque es posible que con más material se puedan reconocer varias subespecies.

### Hábitat

Vive esparcido por las tierras bajas del Neotrópico (LaVal, 1973a), cerca de ríos, lagunas o áreas húmedas (Handley, 1976).

En El Frío es bastante escaso. Los tres únicos ejemplares obtenidos indican una estrecha relación con construcciones humana: uno encontrado muerto al lado de una casa, otro cayo en una red colocada entre varios edificios y el último en el interior de una habitación donde se había introducido. Todos ellos dentro del hábitat «fundo», o sea, en la fundación del hato.

### Refugios

No se localizó ningún refugio de esta especie en la zona de estudio. Handley (1976), cita para Venezuela rocas y huecos de árboles.

### Alimentación

Tan sólo uno de los ejemplares tenía contenido estomacal, el cual consistía en restos de insectos triturados. No se ha encontrado ninguna referencia sobre las preferencias alimenticias de esta especie.

### Reproducción

Los datos disponibles para esta zona son muy escasos. Únicamente se puede indicar la presencia de un joven en agosto y otro en mayo. Probablemente el ciclo reproductivo sea similar al de *M. nigricans*.

Recientemente, Myers (1977) ha estudiado la reproducción de *M. albescens* en Paraguay que es, en resumen, como sigue:

La gestación dura tres meses o algo menos, la lactancia aproximadamente un mes. Experimenta dos gestaciones, quizás tres; el ciclo empieza en junio-julio y el primer parto acaece en octubre, quedando las hembras rápidamente preñadas y, como ya se ha dicho, es posible que posteriormente tenga lugar un tercer periodo de gestación. Hay una fase de reposo de abril a junio.

### *Myotis nigricans* (Schinz, 1821)

#### Murciélago ratonero pardo

#### Distribución

México por el este desde Tamaulipas y por el oeste desde Oaxaca, hasta el norte de Argentina y sur de Brasil, incluida la vertiente occidental de los Andes hasta el norte del Perú. También en las islas de Trinidad, Tobago, Granada, Martinica y Dominica. Raro en la cuenca amazónica.

Mapa 26 según datos propios y de Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Handley (1966a), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Tuttle (1970), LaVal (1973a), Baker (1974), Varona (1974), Handley (1976), Myers (1977) y Baker y Genoways (1978).

#### Material examinado

Adultos:	61 machos y 26 hembras
Jóvenes:	3 machos y 4 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Antebrazo de 32 a 36 mm de longitud. Similar a *M. albescens*, se diferencia por tener la cola y espolón más largos, patas más pequeñas, uropatagio y alas más claras. Pelo del dorso con la base marrón oscura a negra; las puntas de los pelos más claras. El vientre, de tono más pálido que el dorso, carece de blanco en el bajo vientre y la membrana interfemorale no tiene pelo.

Cráneo como el de *albescens* pero con menor anchura interorbitaria y caja craneana más estrecha.

Medidas de los *Myotis nigricans* estudiados en Tabla 19.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Vieira (1942), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962) y LaVal (1973a).

#### Taxonomía y sistemática

En su revisión de los *Myotis* neotropicales, LaVal (1973a) reconoce cuatro subespecies: *punensis*, del norte de Perú, Ecuador y Sur de Colombia al oeste de los Andes; *caucensis*, de las faldas al este de los Andes desde el sur



MAPA 26

Distribución *Myotis nigricans*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	54 4.37 (3.7-5.1) 0.35	23 4.64 (4.0-5.5) 0.47	13 4.52 (4.0-5.0) 0.36
<b>Ant</b>	58 33.59 (32.0-35.4) 0.93	25 34.18 (32.4-35.8) 0.93	
<b>LTC</b>	54 13.61 (13.0-14.2) 0.26	21 13.60 (13.0-14.1) 0.29	
<b>AZ</b>	48 8.26 (7.9-8.7) 0.17	15 8.27 (8.0-8.6) 0.18	
<b>AIO</b>	57 3.50 (3.3-3.8) 0.12	23 3.51 (3.2-3.9) 0.14	
<b>AM</b>	55 6.95 (6.6-7.3) 0.14	20 6.96 (6.8-7.3) 0.13	
<b>A M-M</b>	57 5.32 (5.0-5.6) 0.14	23 5.31 (5.0-5.6) 0.17	
<b>SDS</b>	55 5.01 (4.8-5.2) 0.10	23 5.03 (4.9-5.3) 0.13	

n  
—  
x̄  
recorrido  
s

TABLA 19

Medidas *Myotis nigricans*.

de Perú hasta Colombia central; *carteri*, de la costa oeste de México en los estados de Nayarit, Jalisco y Colima y la típica, en el resto del área de distribución. No menciona *Vespertilio osculatti* Cornalia que, según Cabrera (1957), debería de dar nombre a la subespecie de *nigricans* de Colombia, Ecuador y norte de Perú en el caso de que se demostrase que esta población era distinta del *nigricans* típico. Si *Vespertilio osculatii* fuera ciertamente un *Myotis nigricans*, tendría prioridad sobre *caucensis*, ya que la localidad típica de *osculatii* es Río Quijos, Ecuador, al este de los Andes.

Recientemente, Bogan (1978) introduce algunos cambios en la sistemática del grupo. Por una parte considera *carteri* como especie aparte. Además, la población del resto de México pasa a ser denominada *M. n. extremus*, separándola de la típica y aconseja que *punensis* sea asimilada a *M. n. nigricans*.

Resumiendo, actualmente reconoce cuatro subespecies: *extremus*, *nigricans*, *caucensis* y *punensis*. Esta última es un posible sinónimo de *nigricans* y hay que ver si *caucensis* debe llamarse *osculatii*.

Los ejemplares de El Frío coinciden con el *Myotis nigricans* típico.

### Hábitat

A lo largo de su amplia distribución, se encuentra en todas las asociaciones de bosque tropical y subtropical, así como en áreas de sabana y matorral. Puede llegar a los 3.150 m, pero en general es más común por debajo de los 1.200 m y parecer faltar o ser muy escaso en la cuenca baja del Amazonas (LaVal, 1973a).

Según Wilson (1971a), es más frecuente en zonas alteradas que en bosque virgen, debido a la alta competencia con otras especies para ocupar refugios naturales (árboles huecos y cuevas), utilizando entonces esta especie en mayor grado partes abandonadas de edificios.

La distribución de las capturas en El Frío es la siguiente:

Mata grande	0
Mata pequeña	2.5 % (1)
Bosque galería	17.5 % (7)
Caño	5.0 % (2)
Grupo de árboles	70.0 % (28)
Topochal	0
Fundo	5.0 % (2)

### Refugios

Todos los refugios localizados estaban situados en el interior de edificios. En ocho ocasiones se encontraron individuos aislados, dos veces grupos de dos individuos, una sola vez tres machos y en otra ocasión una colonia de 17 individuos, de los cuales doce eran machos y cinco hembras. Se observó más de una vez que en el mismo edificio se refugiaban también algunos *Saccopteryx bilineata* o *S. leptura* pero, mientras estos ocupaban las paredes verticales, *M. nigricans* se colocaba en el techo de paja.

En la bibliografía se citan como refugios más utilizados los edificios y en menor proporción, las cuevas y árboles huecos. Las colonias pueden llegar a tener hasta mil individuos y pueden encontrarse asociados a *S. bilineata*, *M. megalotis*, *G. soricina* y *C. perspicillata* (Goodwin y Greenhall, 1961;

Tamsitt y Valdivieso, 1963c; Handley, 1966a; Wilson, 1971a y Handley, 1976).

### Alimentación

De 12 estómagos analizados, 8 tenían contenido estomacal. En todos ellos aparecen restos muy triturados de insectos, entre los que se identificaron una importante cantidad de lepidópteros y, en menor medida, coleópteros.

Wilson (1971a) cita una comunicación personal de H. L. Black quién encontró restos de lepidópteros en algunos excrementos.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras adultas examinadas es así:

Marzo	(7)	4 inactivas, 3 preñadas con fetos de 1, 1 y 2mm
Abril	(3)	1 inactiva, 2 preñadas con fetos de 3, 5 y 14 mm
Mayo	(1)	preñada con feto de 7.5 mm
Junio	(2)	1 dando leche, 1 preñada con feto de 4 mm
Julio	(5)	2 inactivas, 2 dando leche y 1 con feto de 16 mm.
Sept.	(8)	3 inactivas, 5 preñadas con fetos de 1, 6, 9, 13 y 13 mm, una de estas dando leche.

Se encontraron individuos jóvenes en junio (3), septiembre (3) y octubre (1).

La variación del tamaño de los testículos a lo largo del año es pequeña (Fig. 17).

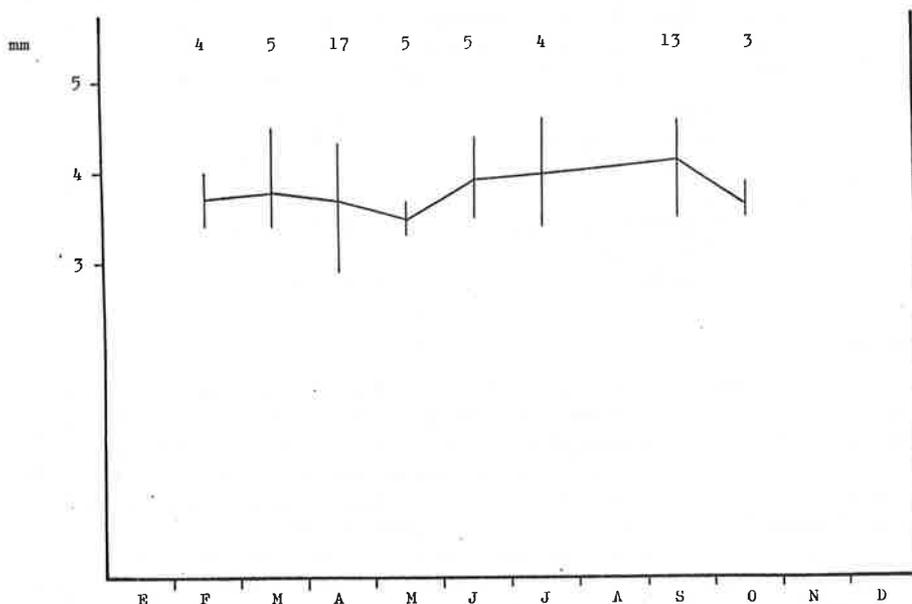


FIGURA 17

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Myotis nigricans*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

Según estos datos, *Myotis nigricans* tiene en El Frío un amplio periodo de reproducción. Las hembras son poliestras y no existe sincronización.

Wilson y Findley (1970 y 1971) describen el ciclo reproductivo de las hembras y machos de esta especie en Panamá y al parecer, el periodo activo cubre todo el año excepto los meses de noviembre y diciembre en las hembras y septiembre-octubre en los machos. La gestación dura de 50 a 60 días y el número de partos es de tres al año; el primero en febrero, el segundo en abril-mayo y el tercero en agosto. La sincronización, así como el número de hembras que se reproducen, va disminuyendo progresivamente. Asimismo, encuentran diferencia en la actividad de los machos de Panamá a México. Tamsitt y Valdivieso (1963c) estudian una colonia de *M. nigricans* en Ecuador en febrero, hallando gran parte de las hembras dando leche así como numerosos jóvenes. Los tractos genitales de ambos sexos indicaban inactividad, por lo que llegan a la conclusión de que en esta localidad, *M. nigricans* es una especie monoestra y estacional.

Myers (1977) observa en Paraguay que el reposo en esta región se mantiene de marzo a mayo. A continuación, puede tener lugar hasta tres partos, el primero afecta a la mayoría de las hembras, decrece el número en el segundo y aún más en el tercero, en el que muy pocas hembras quedan preñadas.

Según todo lo expuesto anteriormente, *M. nigricans* desarrolla un amplio ciclo reproductivo. Los primeros nacimientos coinciden con el inicio de las lluvias en Panamá y Paraguay y la lactancia de las últimas crías termina casi al comenzar la estación seca.

En el área de estudio, la actividad reproductora (gestación y lactancia) dura hasta diciembre por lo menos, ya que se ha encontrado fetos muy pequeños en septiembre. Probablemente hay un periodo de reposo hasta fines de febrero, puesto que ninguna de las hembras preñadas de marzo están dando leche.

Se observa un retraso de unos dos meses en El Frío con respecto a Panamá, el cual se corresponde con el inicio más tardío de la estación de lluvias.

### *Eptesicus diminutus* (Osgood, 1915)

#### Murciélagos ratonero chico

##### Distribución

Hasta hora conocido en el norte de Argentina, Uruguay, Brasil oriental y en los Llanos de Venezuela.

Mapa 27 según datos propios y de Osgood (1915), Davis (1966), Handley (1976) y Williams (1978).

##### Material examinado

Adultos:	4 machos y 9 hembras
Jóvenes:	3 machos y 2 hembras

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

##### Descripción

Es el *Eptesicus* neotropical más pequeño. Antebrazo de 35 a 39 mm.

**MAPA 27**

Distribución *Eptesicus diminutus*.

Orejas de mediano tamaño. La cola se extiende unos 3 mm más allá de la membrana interfemoral. Espolón bien desarrollado con un estrecho margen cutáneo. Partes superiores de color parduzco, con la base de los pelos muy oscura; vientre con la punta de pelo gris blanquecina y la base marrón.

Cráneo pequeño pero robusto, cresta sagital poco desarrollada. Fórmula dental 2.1.1.3/3.1.2.3. Incisivos internos mayores que los externos y bilobulados; premolar superior de tamaño similar al de los molares. Incisivos inferiores trifidos, dispuestos en forma imbricada; primer premolar inferior la mitad que el segundo, que es similar en altura a los molares.

Medidas de los ejemplares de El Frío en Tabla 20.

Descripciones de esta especie en Osgood (1915) y Davis (1966).

### Taxonomía y sistemática

Los ejemplares de El Frío son de pelo corto y pequeño tamaño, por lo que pueden asignarse al grupo *furinalis* o *inoxius* de Davis (1966). Los *Eptesicus furinalis* de Venezuela pertenece a la subespecie *gaumeri*, y cuyas medidas son superiores a las de los individuos de la zona de estudio. En el grupo *inoxius*, Davis reconoce dos especies, *inoxius* y *dorianus*, este última con dos subespecies, la típica y *diminutus*.

*E. inoxius* vive en las regiones áridas de Perú y Ecuador al oeste de los Andes, es muy similar a *dorianus*, pero con la serie dental algo mayor y de color más pálido. *E. dorianus* tiene, según la descripción de Dobson (1885), el dorso de color marrón oscuro con las puntas de los pelos ligeramente más claras y el vientre también marrón oscuro, pero con las puntas más pálidas. Davis (1966) da una descripción similar, recalcando que la punta de los pelos dorsales son ligeramente más claras que la base.

*E. diminutus*, según la descripción original de Osgood (1915), tienen los pelos de la espalda, cabeza y lados del cuello anchamente punteados de marrón «Mars», dando el efecto de color uniforme en las partes superiores y ocultando el fuerte marrón negruzco de la base de los pelos. Las partes inferiores son principalmente de un pálido marrón madera o color «Isabella» con la base marrón oscura, apenas visible en la piel preparada. Los pelos de la región inguinal que bordean la membrana interfemoral son crema manchado sin la base oscura.

Los ejemplares de El Frío se consideran *E. diminutus* ya que se aproxima en el colorido y en las medidas a esta especie que además, ha sido citada en los Llanos de Venezuela (Handley, 1976).

Recientemente, Williams (1978) ha estudiado los pequeños *Eptesicus* del sur de Brasil, Bolivia, Paraguay y norte de Argentina, encontrando tres especies: *brasiliensis*, *furinalis* y *diminutus*.

*E. dorianus* es considerado «nomen dubium», ya que las medidas del holotipo en el Museo de Génova no corresponden a las dadas por Dobson (1885), sino que se asemejan a *furinalis*. Por tanto se considera especie válida *E. diminutus*, siendo *fidelis* la subespecie del sur del área de distribución.

Las diferencias entre *furinalis* y *diminutus* en esa zona son muy pequeñas. Los caracteres que Williams considera mejores para separarlos, son medidas de la longitud de la mandíbula y la serie dental mandibular. La Figura 18 está tomada de este autor, y se han representado además los ejemplares de El Frío así como los *E. furinalis gaumeri* citados por Davis (1966).

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	4 6.88 (6.0-7.5) 0.73	9 8.67 (7.0-10.0) 1.09	8 8.81 (7.0-10.0) 1.06
<b>Ant</b>	4 36.12 (35.0-37.0) 0.96	9 37.00 (35.5-39.1) 1.20	
<b>LTC</b>	3 14.97 (14.7-15.2)	7 15.23 (15.0-15.7) 0.24	
<b>AZ</b>	2 9.70 (9.6-9.8)	6 9.90 (9.7-10.1) 0.16	
<b>AIO</b>	3 3.70 (3.6-3.9)	6 3.80 (3.6-4.0) 0.12	
<b>AM</b>	3 7.80 (7.7-7.9)	6 7.98 (7.7-8.2) 0.22	
<b>A M-M</b>	3 6.00 (5.9-6.1)	7 6.09 (6.0-6.3) 0.13	
<b>SDS</b>	3 5.30 5.3	7 5.41 (5.1-5.6) 0.19	

n  
—  
x̄  
recorrido  
s

TABLA 20

Medidas *Eptesicus diminutus*.

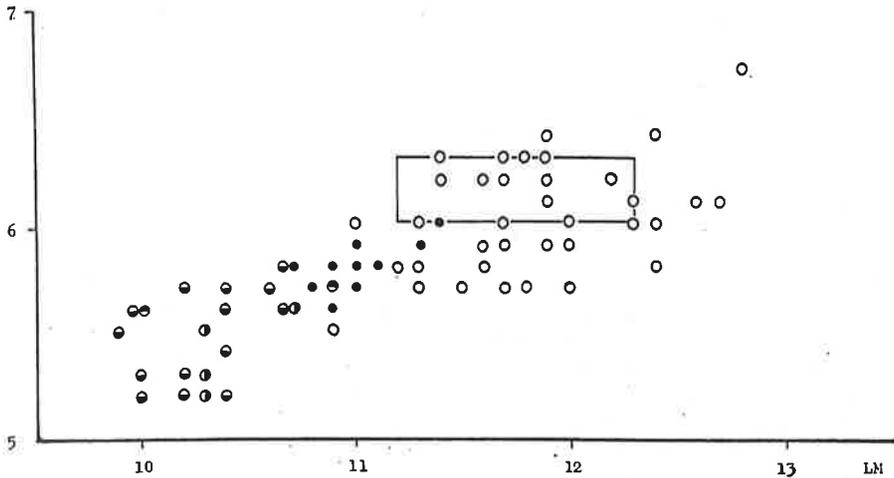


FIGURA 18

Diferencias entre *Eptesicus diminutus* y *E. furinalis*, en base a la longitud (LM) de la mandíbula y a la longitud de la serie dental inferior (SDI), según Williams (1978). Se han añadido los individuos de El Frio y los de *E. f. gaumeri* y *E. diminutus* mencionados por Davis (1966).

Símbolos: ● *E. diminutus* ○ *E. furinalis* (no *gaumeri*)  
 ● *E. d. diminutus* ○ *E. d. fidelis*      RECUADRO ● *E. f. gaumeri*  
 ● *E. diminutus* «El Frio».

Los *Eptesicus* de El Frio son intermedios entre los *E. furinalis* (*chapmani* y *findley*) y los *E. diminutus* de Brasil, Argentina y Uruguay, pero son distintos de los *E. furinalis gaumeri* del norte de Suramérica, aunque las diferencias en conjunto son muy pequeñas.

Dado que *E. diminutus* y *E. furinalis* viven juntos en algunos puntos y se pueden reconocer en el sur de su distribución, mantenemos el criterio expuesto anteriormente de considerar los ejemplares de El Frio como *E. diminutus*, ya que se diferencian de los *E. f. gaumeri*.

En cualquier caso, es necesaria una revisión de los pequeños *Eptesicus* del norte de Suramérica para definir el rango de variación de colorido y medidas de cada taxón así como aclarar el status subespecífico de los *E. diminutus* de Venezuela.

### Hábitat

Todos los individuos de *E. diminutus* (excepto los *E. d. fidelis*) conocidos hasta ahora -tres brasileños (Davis, 1966); dos venezolanos (Handley, 1976) y los de este trabajo-, han sido capturados en zonas de vegetación predominantemente abierta, bien en los Llanos del Orinoco, bien en los Cerrados de Brasil.

De los 18 especímenes de El Frio, trece fueron capturados en el interior de una casa en el transcurso de siete meses y, entre ellos, cinco cayeron a lo

largo de varias noches en un balde en el que había agua y jabón. Los otros cinco se cogieron en redes, distribuidos así:

Mata grande	20 % (1)
Mata pequeña	20 % (1)
Bosque galería	0
Caño	20 % (1)
Grupo de árboles	40 % (2)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

Como se ha dicho anteriormente, se capturaron una serie de individuos (9 hembras y 4 machos) en el interior de una casa. La colonia estaba en un agujero del tejado, muy estrecho e inaccesible y por lo tanto no se pudo censar.

No existe ninguna referencia sobre los refugios usados por esta especie en la bibliografía consultada.

### Alimentación

La dieta alimenticia de esta especie tan poco conocida no ha sido descrita hasta ahora.

En los seis estómagos examinados para este estudio aparecen coleópteros en mayor proporción.

### Reproducción

Tampoco se conoce el ciclo reproductivo de *Eptesicus diminutus*.

Sigue a continuación la información obtenida de los individuos de El Frío, entre los cuales, las hembras presentaban este estado:

- 26.2.76 (1) inactiva
- 2.6.76 (1) dando leche
- 9.6.76 (1) con feto de 8 mm y dando leche
- 12.7.76 (1) dando leche. Parto reciente
- 29.7.76 (4) tres dando leche, una inactiva
- 9.8.76 (1) mamas desarrolladas. Probablemente con leche

Los testículos de los machos medían:

- 17.2.76 - 5.9 mm
- 19.2.76 - 4.4 mm
- 17.6.76 - 7.0 mm
- 22.7.75 - 4.0 mm

y se encontraron jóvenes en las siguientes fechas:

- 9.6.76 (2)
- 16.6.76 (1)
- 2.7.76 (1)
- 6.8.76 (17)

Estos datos muestran un periodo de partos en junio-julio. Únicamente una de las ocho hembras que estaban dando leche durante estos meses resul-

tó además preñada, por tanto *Eptesicus diminutus*, aunque posible poliestra, no ofrece datos suficientes para confirmar que afecte a toda la población.

## *Rhogeessa tumida* H. Allen, 1866 Murciélago canela chico

### Distribución

Desde la costa de Tamaulipas en México hasta Mato Grosso en Brasil, faltando en la región amazónica y en la costa pacífica al sur de Guayaquil.

Mapa 28 según datos propios y Goodwin y Greenhall (1961), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Handley (1966a), Villa (1966), Pine et al (1970), Fleming et al. (1972), LaVal (1973) y Handley (1976).

### Material examinado

9 machos y 4 hembras

Todos adultos y procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

### Descripción

Es uno de los murciélagos más pequeños en el área de estudio. Antebrazo de 26 a 29 mm. Orejas medianamente desarrolladas. La punta de la cola coincide con el extremo del uropatagio. Pelo del dorso marrón dorado con la punta más oscura; el vientre marrón amarillento.

Cráneo muy pequeño; arco zigomático débil; cresta sagital presente en algunas ocasiones, siempre baja. Fórmula dental 1.1.1.3/3.1.2.3. Premolar superior de la misma altura que los molares; incisivos inferiores bilobulados, excepto los terceros que son de tamaño algo inferior; primer premolar inferior menor que el segundo.

Medidas de los individuos examinados en Tabla 21.

Descripciones en Dobson (1878), Miller (1907), Goodwin y Greenhall (1961) y LaVal (1973b).

### Taxonomía y sistemática

LaVal (1973a), en su revisión del género, indica que, bajo el nombre de *tumida* se agrupa probablemente un conjunto de especies similares entre sí, ya que existen distintos cariotipos. Bickham y Baker (1977) encuentran cuatro cariotipos diferentes para individuos asignados a *R. tumida* que están relacionados con distintas zonas de su distribución y sugieren que, hasta que no se haga una profunda investigación que delimite el área de cada citotipo y se relacione con su morfología, no es conveniente reestructurar la taxonomía del grupo. Smith y Genoways (1974) consideran *minutilla* como especie válida, pero pensando en la posibilidad de que tan sólo sea una subespecie de *tumida*, dada su gran semejanza.

La población de El Frío coincide con las características de *R. tumida* dadas por LaVal, pero hay algunos individuos intermedios como *minutilla*, circunstancia que apoya la hipótesis de Smith y Genoways de que sean coespecíficos. De todas maneras, debido a la ya expuesta complejidad del

**MAPA 28**Distribución *Rhogeessa tumida*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	9 3.67 (2.3-4.5) 0.78	4 3.70 (3.0-4.9) 2.29	3 3.30 (3.0-3.5)
<b>Ant</b>	9 27.83 (26.4-28.9) 0.83	4 27.75 (27.5-28.0) 0.35	
<b>LTC</b>	9 12.41 (12.2-12.6) 0.11	4 12.30 (12.2-12.4) 0.09	
<b>AZ</b>	8 7.86 (7.6-8.0) 0.19	4 7.85 (7.7-8.0) 0.15	
<b>AIO</b>	9 3.24 (3.0-3.4) 0.15	4 3.38 (3.3-3.4) 0.05	
<b>AM</b>	9 6.62 (6.3-6.9) 0.24	4 6.62 (6.5-6.7) 0.11	
<b>A M-M</b>	9 5.02 (4.7-5.3) 0.17	4 5.13 (5.0-5.3) 0.17	
<b>SDS</b>	9 4.20 (4.1-4.3) 0.08	4 4.22 (4.1-4.4) 0.15	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 21**

Medidas *Rhogeessa tumida*.

grupo y a que todavía no se conoce el cariotipo de *minutilla*, no es conveniente de momento alterar las conclusiones de LaVal.

### Hábitat

En general por debajo de los 500 m, aunque puede llegar a 1.500 m. Se encuentra en casi todos los tipos de vegetación, limitada únicamente por la altura.

La distribución de capturas en El Frío es la siguiente:

Mata grande	46.2 % (6)
Mata pequeña	7.7 % (1)
Bosque galería	38.5 % (5)
Caño	7.7 % (1)
Grupo de árboles	0
Topochal	0
Fundo	0

Es patente que en esta zona tiene una marcada preferencia por lugares con vegetación espesa.

### Refugios

Esta especie no fue nunca sorprendida en ningún refugio durante este estudio. Goodwin y Greenhall (1961) citan los techos de paja de las casas de los nativos, huecos de árboles y hojas de palmera. Las colonias, dicen son bastante numerosas. También han sido encontrados en edificios, en Panamá (Handley, 1966a) y en México (Villa, 1966).

### Alimentación

Los estómagos de los 10 ejemplares de El Frío contenían insectos muy triturados.

En la bibliografía, una sola cita de Fleming et al. (1972) mencionando un estómago cuyo contenido era de insectos.

### Reproducción

*R. tumida* es una de las pocas especies de quirópteros que tienen normalmente dos crías por parto.

Según LaVal (1973b), el ciclo reproductivo de gestación, parto y lactancia se desarrolla de mediados de febrero hasta mediados de julio. Los machos muestran testículos de 6 a 7 milímetros de longitud de septiembre a enero y de 2 a 5 mm en el resto de los meses, con variaciones locales dentro de la zona tropical del hemisferio norte. En latitudes próximas al ecuador el ciclo debe ser diferente:

Los datos de El Frío son los siguientes:

- 18.3.76 (1) hembra preñada con 2 fetos de 10 y 11 mm
- 25.6.76 (2) hembras dando leche
- 9.7.76 (1) hembra dando leche

El tamaño de los testículos de 9 machos, desde febrero a julio oscila entre los 2 y 4 mm, es decir que no están en celo durante esta época.

## FAMILIA MOLOSSIDAE

Unas 80 especies agrupadas en 12 géneros. En El Frío 7 especies pertenecientes a 3 géneros.

Distribuida por todos los continentes, básicamente en la zona tropical. Algunos géneros de esta familia, como *Tadarida*, llegan a las regiones templadas.

Tamaño muy variable, desde pequeño (cabeza + cuerpo 45 mm) a muy grande (130 mm).

Hocico desnudo sin excrecencias nasales; orejas en general anchas; antitrago más desarrollado que el trago; cola fuerte y más larga que el uropatagio; patas cortas y robustas; membranas alares estrechas y largas; Cráneo fuerte, sin procesos postorbitarios; los premaxilares con las ramas nasales presentes o ausentes.

Los miembros de esta familia son todos insectívoros.

### *Molossops planirostris* (Peters, 1865)

#### Murciélago rabudo de hocico plano

##### Distribución

Panamá, norte de Suramérica y, después de faltar en la región amazónica, vuelve a aparecer en Mato Grosso y Paraguay.

Mapa 29 según datos propios y de Allen (1904), Sanborn (1941), Husson (1962), Handley (1966a), Pine et al. (1970), Myers (1974) y Handley (1976).

##### Material examinado

Adultos: 12 machos y 10 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

##### Descripción

Antebrazo de 30 a 35 mm. Orejas separadas, anchas y redondeadas; antitrago circular (Fig. 9). Tibia y pies cortos. Dorso de color marrón canela. La región ventral no es de color uniforme; tiene una franja longitudinal central de color más claro, llegando a ser blanca y de anchura y longitud variable.

Cráneo robusto y anguloso; procesos lacrimales muy desarrollados; caja craneana baja y ancha. Fórmula dental 1.1.1.3/2.1.2.3 *planirostris* tiene dos pares de incisivos inferiores, pertenece al subgénero *Cynomops*, que en algunas ocasiones ha sido considerado como género. Incisivos inferiores muy pequeños; los internos bilobulados, los externos no; todos encajonados entre los cíngulos de los caninos. Incisivos superiores grandes y curvados, proyectándose hacia adelante; primer premolar superior de altura similar a los molares.

Las medidas de los ejemplares de El Frío están en la Tabla 22.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Vieira (1942) y Husson (1962).

**MAPA 29**

Distribución *Molossops planirostris*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	10 12.6 (11.5-14.0) 1.13	10 10.83 (9.0-12.0) 1.14	10 10.85 (9.0-12.0) 1.14
<b>Ant</b>	12 33.42 (31.7-34.6) 0.95	10 31.67 (30.7-33.3) 0.08	
<b>LTC</b>	12 17.68 (17.0-19.0) 0.58	9 15.99 (15.6-17.2) 0.56	
<b>AZ</b>	11 11.12 (10.6-12.0) 0.41	10 10.29 (10.0-10.8) 0.27	
<b>AIO</b>	12 4.16 (3.8-4.4) 0.20	9 4.11 (4.0-4.3) 0.10	
<b>AM</b>	11 10.99 (9.8-11.8) 0.63	10 9.90 (9.4-10.8) 0.44	
<b>A M-M</b>	12 7.50 (7.2-8.0) 0.22	10 7.20 (7.0-7.6) 0.19	
<b>SDS</b>	11 6.56 (6.3-7.0) 0.23	10 6.03 (5.8-6.3) 0.14	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 22**

Medidas *Molossops planirostris*.

### Taxonomía y sistemática

Actualmente se reconocen tres especies de tamaño medio pertenecientes al subgénero *Cynomops*, que son *planirostris* Peters, *paranus* Thomas y *greenhalli* Goodwin (*paranus* es considerada especie por Handley, 1976). Las diferencias entre ellas se basan en el color de la parte inferior, dimensiones en general y, como caracteres craneanos, la anchura del rostro, la forma de la caja craneal y el tamaño de los premolares inferiores.

Los individuos de El Frío tienen las partes inferiores de color muy variable: unos muestran ancha franja blanca pura o blanquecina desde la garganta a la cola; en otros esta franja es más estrecha, sin límites claros y de color más marrónáceo e incluso hay un espécimen con toda la cara ventral de un color rojizo uniforme. La anchura de los procesos lacrimales es notable, siendo inferior en las hembras, pero en todos los casos, visto el cráneo desde arriba, estos procesos tapan por completo la maxila, al contrario que en el dibujo de Goodwin y Greenhall (1961, Fig. 104) para *M. greenhalli* en que se puede observar una estrecha franja de ésta. El premolar inferior anterior es siempre menor que el posterior, pero la diferencia tampoco es uniforme.

Puede que haya más de una especie entre la muestra obtenida para este estudio. No obstante, como los caracteres de los individuos dudosos se contradicen unos con otros, se les considera a todos pertenecientes a *planirostris* mientras no se compare con más material. Conviene reiterar que todos los ejemplares presentan una gran anchura entre los procesos lacrimales, típica de *planirostris*. La diferencia de tamaño entre los machos y las hembras son sin embargo, similares a la encontradas por Gardner et al. (1970) para *M. greenhalli* en Costa Rica.

### Hábitat

Tierras bajas en zonas húmedas (Handley, 1976). Parece que, como otros molósidos, evita las selvas amazónicas.

La distribución de capturas en El Frío es como sigue:

Mata grande	0
Mata pequeña	0
Bosque galería	0
Caño	18.7% (3)
Grupo de árboles	81.3 % (13)
Topochal	0
Fundo	0

Se observa una clara tendencia a utilizar espacios abiertos.

### Refugios

No se localizó ningún refugio de esta especie. Los llaneros aseguran que en algunas ocasiones lo encuentran en las casas.

Handley (1966a y 1977) cita árboles huecos y edificios. El tamaño de las colonias de *M. greenhalli* en Trinidad (en ramas huecas) es de 50 a 75 individuos y al parecer no asociados a otras especies (Goodwin y Greenhall, 1961).

### Alimentación

No aparece ninguna cita concreta sobre la dieta de esta especie en la bibliografía.

En los 12 estómagos analizados para este estudio aparecen restos de insectos muy triturados, principalmente coleópteros.

### Reproducción

Se encontró una hembra preñada en marzo (feto de 18 mm) y otra, del mismo mes, mostrando señales de haber estado dando leche recientemente. El resto de las hembras (3 en febrero, 2 en marzo, 1 en mayo y 2 en julio) estaban inactivas.

El tamaño de los testículos de los ejemplares machos no presenta gran variación a lo largo de los meses muestreados:

FEBRERO	(4)	de 4.9 a 5.0 mm
MARZO	(2)	de 4.0 a 4.9 mm
ABRIL	(1)	4.4 mm
MAYO	(3)	de 4.1 a 5.8 mm
JULIO	(1)	5.3 mm
NOVIEM.	(1)	4.4 mm

No se pueden sacar conclusiones sobre el ciclo reproductivo de esta especie debido a la escasez de datos, aunque parece que el periodo entre febrero y julio, que en otros molósidos es de actividad reproductora, en *Molossops planirostris* no lo es.

## *Molossops temminckii* (Burmeister, 1854)

### Murciélagos rabudo chico

#### Distribución

Especie Suramericana. Esta es la primera cita para Venezuela. Distribuida también por la mitad sur de Brasil, Uruguay, norte de Argentina, Paraguay, Perú y Colombia. Falta en la región de la selva amazónica.

Mapa 30 según datos propios y de Thomas (1901b, 1920 y 1924), Sanborn (1941), Vieira (1942), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Ximenez (1969), Pine et al. (1970), Tuttle (1970), Villa y Villa Cornejo (1971), Wetzell y Lovett (1974), Massoia (1976) y Gardner (1977b).

#### Material examinado

Adultos: 5 machos y 2 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Es el molósido americano de menor tamaño junto con *Neoplatymops mattogrossensis*. Su antebrazo mide de 28 a 31 mm de longitud. Orejas pequeñas y redondeadas; antitrago circular y trago corto con la base ancha. El



**MAPA 30**

Distribución *Molossops temminckii*.

color de los ejemplares de El Frío es en el vientre crema, con la base de los pelos blanquecina o blanco puro, seguida de una banda marrón y una punta algo más clara; en los flancos la punta es marrón y la mancha clara de la garganta o no existe, o no está claramente definida. El dorso es marrón canela, siendo la base de los pelos blanquecina.

Cráneo pequeño, procesos lacrimales prominentes, cresta sagital ausente o baja, cresta occipital mejor desarrollada, arco zigomático débil, caja craneal baja y ancha. Fórmula dental 1.1.1.3/1.1.2.3. Incisivos superiores grandes y curvados, proyectándose hacia adelante; primer premolar superior de igual altura que los molares. Un sólo par de incisivos inferiores (carácter que separa el subgénero *Molossops* «sensu stricto» de *Cynomops*) bilobulados y muy pequeños; caninos con cíngulo muy desarrollado, sobre todo en la parte interior; primer premolar inferior menor que el segundo.

Las medidas de esta especie en Tabla 23.

Otras descripciones en Dobson (1878), Miller (1907), Sanborn (1941), Vieira (1942) y Tamsitt y Valdivieso (1963a).

### Taxonomía y sistemática

Actualmente se reconocen tres subespecies de *M. temminckii*: *griseiventer* Sanborn de Colombia, *sylvia* Thomas de Corrientes (Argentina) y norte de Uruguay y la típica del norte de Argentina, Paraguay y mitad sur de Brasil.

*M. t. griseiventer* se caracteriza por tener la mancha de la garganta grande, con los pelos de un blanco puro hasta la raíz; el resto de las partes ventrales son grisáceas (pelos blancos en la base seguidos de una banda gris y punta blanca), mientras que la subespecie típica tiene la mancha de la garganta mucho más pequeña y el resto de las partes inferiores de color marrón. En cuanto a caracteres craneanos, *griseiventer* posee un cráneo más largo y ligeramente más ancho (Sanborn, 1941; Tamsitt y Valdivieso, 1963a).

Los ejemplares de El Frío se parecen más a la subespecie típica que a los *griseiventer* colombianos. Estos últimos se encuentran más cercanos geográficamente, pero probablemente se trate de una población restringida a los valles interandinos. Es necesario comparar los ejemplares venezolanos con los de Brasil y Argentina para ver si se les puede separar subespecíficamente.

### Hábitat

Las capturas de *M. temminckii* se han realizado por debajo de los 500 m. Al parecer, evita la selva húmeda de la cuenca amazónica, prefiriendo lugares de vegetación más abierta y xerofítica, para llegar hasta la zona subtropical por el sur.

Los ejemplares de El Frío se obtuvieron en un grupo de árboles dispersos (6; 85.7 % del total) y en un caño con algunos árboles aislados (1; 14.3 %).

### Refugios

No se ha encontrado ninguna cita en lo referente a refugios ocupados por esta especie. Probablemente se cobija en huecos de árboles y/o edificios.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	5 6.50 (5.0-7.5) 1.11	2 6.00 (6.0)	2 6.00 (6.0)
Ant	5 29.68 (29.0-30.7) 0.78	2 29.10 (28.4-29.8)	
LTC	5 14.80 (14.4-15.4) 0.41	2 13.70 (13.5-13.9)	
AZ	5 9.12 (8.6-9.4) 0.35	2 8.75 (8.7-8.8)	
AIO	5 3.98 (3.9-4.0) 0.05	2 3.85 (3.8-3.9)	
AM	5 8.70 (8.0-9.0) 0.46	2 8.15 (8.0-8.3)	
A M-M	5 6.38 (6.1-6.5) 0.23	2 6.35 (6.3-6.4)	
SDS	5 5.38 (5.2-5.6) 0.20	2 5.20 (5.1-5.3)	

n  
—  
recorrido  
s

TABLA 23

Medidas *Molossops temminckii*.

### Alimentación

Los contenidos estomacales de los 7 individuos de El Frío mostraban principalmente restos de pequeños coleópteros.

No parece que existan otras referencias sobre la dieta de *M. temminckii*.

### Reproducción

El estado reproductivo de los ejemplares estudiados es, en las hembras:

27.5.76 (1) sin actividad

23.7.76 (1) dando leche

y los machos presentaban las siguientes medidas de testículos:

17.2.76 (1) 3.4 mm

30.3.76 (1) 3.5 mm

16.4.76 (1) 4.0 mm

27.5.76 (1) 4.7 mm

21.7.76 (1) 3.8 mm

En la bibliografía se citan en Perú, 2 hembras del 15 de agosto con fetos de 20 mm (Tuttle, 1970) y en Argentina, otras 2 hembras del 25.6.65 sin actividad sexual (Villa y Villa C. 1971).

Datos tan escasos no permiten hacer concreciones sobre el ciclo reproductivo de esta especie.

## *Eumops bonaerensis* (Peters, 1874)

### Murciélago mastín chico

#### Distribución

Se extiende desde Veracruz y Yucatán en México, llegando hasta la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires en Argentina, falta en la vertiente occidental de los Andes desde el norte de Perú hacia el sur.

Mapa 31 según datos propios y de Miller (1900), Sanborn (1932), Handley (1966a), Villa (1966), Ojasti y Linares (1971), Handley (1976) y Eger (1977).

#### Material examinado

Adultos: 23 machos y 6 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

#### Descripción

Pequeño tamaño. Antebrazo de 36 a 41 mm. Orejas grandes, unidas por la base sobre la frente; antitrago semioval. La cola aparece libre algo más de un tercio de la longitud total. El color dorsal de marrón oscuro a marrón negruzco, con la base del pelo blanquecina; el vientre más claro.

Cráneo pequeño, redondeado, poco anguloso. Hueco basiesfenoideo oval. Fórmula dental 1.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores curvados; primer premolar diminuto desplazado hacia el margen labial, estando en contacto

**MAPA 31**Distribución *Eumops bonariensis*.

el canino y el segundo premolar; tercera comisura del M<sup>3</sup> tan larga como la segunda. Incisivos inferiores muy pequeños, menores los externos.

Medidas de los ejemplares estudiados en Tabla 24.

Descripciones de esta especie en Miller (1900), Sanborn (1932), Villa (1966) y Eger (1977).

### Taxonomía y sistemática

Eger (1977) reconoce cuatro subespecies: *nanus*, desde México hasta Guayanas y Venezuela y por la costa del Pacífico hasta el norte de Perú; *delticus*, de la cuenca amazónica, *beckeri*, de Bolivia, Paraguay y norte de Argentina y la típica, de la zona del Mar del Plata.

La situación de *E. b. nanus* todavía no está aclarada totalmente. Miller (1900) lo describió con categoría específica y Sanborn (1932) fue el primero que lo incluyó en las subespecies de *bonariensis*. Como se ha manifestado, Eger sigue este último criterio, sin embargo Handley (1976) la considera especie válida. Indudablemente, las diferencias de tamaño con el resto de las subespecies son bastante mayores que las que existen entre éstas.

Los ejemplares de El Frío son de tamaño ligeramente inferior a las medidas dadas por Eger, circunstancia ya encontrada por Ojasti y Linares (1971) en otros individuos del Llano al compararlos con material centroamericano.

### Hábitat

Tierras bajas. *E. b. nanus* evita, al menos en Venezuela, las selvas espesas, habiendo sido capturado en zonas de vegetación clara y de humedad moderada (Ojasti y Linares, 1971; Handley, 1976).

Mata grande	20 % (5)
Mata pequeña	16 % (4)
Bosque galería	0
Caño	16 % (4)
Grupo de árboles	48 % (12)
Topochal	0
Fundo	0

### Refugios

No se encontró ningún refugio de esta especie en el área estudiada.

En la bibliografía se citan edificios y huecos de árboles (Miller, 1900; Ojasti y Linares, 1971; Handley, 1976). Handley habla de 9 individuos y Ojasti y Linares citan una colonia numerosa.

### Alimentación

Al igual que el resto de los molósidos es considerado insectívoro.

Doce de los individuos de El Frío mostraban un contenido compuesto por restos muy triturados de insectos.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	21 8.55 (6.5-10.5) 1.07	4 11.50 (10.5-14.0) 1.95	0
Ant	23 38.84 (36.3-41.0) 1.15	6 39.57 (38.8-40.7) 0.85	
LTC	23 16.27 (15.6-16.9) 0.33	6 16.43 (16.0-16.7) 0.50	
AZ	23 9.64 (9.0-10.1) 0.30	6 9.72 (9.2-10.0) 0.31	
AIO	23 3.71 (3.5-4.1) 0.15	6 3.72 (3.5-3.9) 0.18	
AM	22 9.06 (8.6-9.4) 0.19	6 9.38 (8.8-11.1) 0.92	
A M-M	23 6.77 (6.4-7.2) 0.26	6 6.93 (6.7-7.1) 0.17	
SDS	22 6.00 (5.7-6.2) 0.14	6 6.07 (5.9-6.2) 0.11	

n
$\bar{x}$
s

TABLA 24

Medidas *Eumops bonariensis*.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras capturadas es el siguientes:

- 8.3.73 (1) inactiva.
- 18.3.73 (1) dando leche.
- 16.4.76 (1) preñada con feto de 11 mm. Sin dar leche.
- 2.7.76 (2) preñadas con fetos de 11.5 y 23 mm, sin leche.
- 28.9.76 (1) preñada con feto de 6 mm y sin dar leche.

La variación del tamaño de los testículos se muestra en la Figura 19, para un periodo que transcurre de febrero a septiembre. Se produce un máximo en el mes de julio.

Según estos datos, se puede considerar a esta especie poliestra con dos partos al año, uno a principios de la estación de lluvias y otro al final de esta estación o al principio de la seca, aunque no parece muy sincrónico.

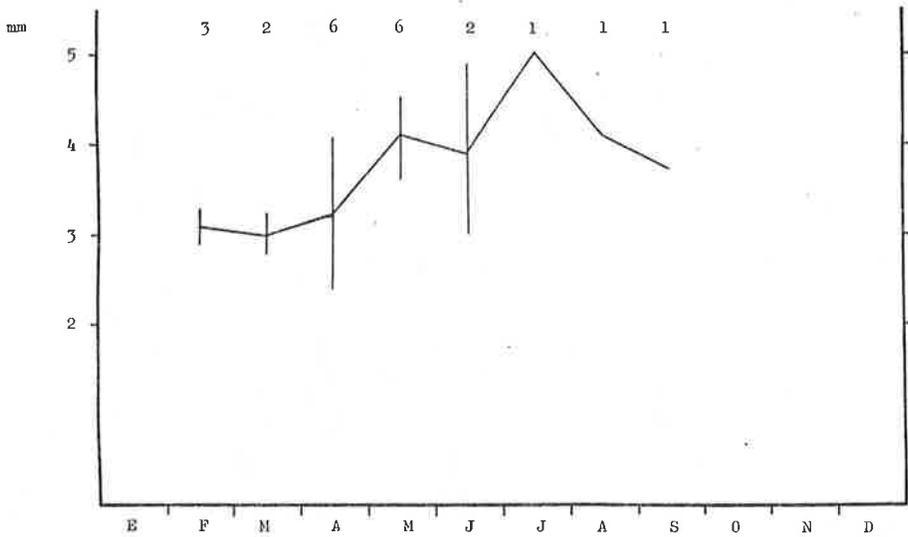


FIGURA 19

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Eumops bonariensis*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

### *Eumops dabbenei* Thomas, 1914

Murciélago mastín grande

#### Distribución

Hasta ahora sólo conocido en el norte de Venezuela y Colombia y en las provincias del Chaco y Santa Fe en Argentina.

Mapa 32 según datos propios y de Thomas (1914), Handley (1976), Massoia (1976) y Eger (1977).

**MAPA 32**Distribución *Eumops dabbenei*.

**Material examinado**

Adultos:	2 machos
Jóvenes:	1 macho

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

*Eumops dabbenei* es, junto a *E. perotis*, el mayor molórido americano. Antebrazo de las hembras conocidas de 74.5 a 79 mm; en los machos de El Frío, 84 y 85.7 mm. Orejas unidas en la base, cortas en comparación con otros *Eumops*, que no tapan el hocico en vista dorsal; antitrigo semielíptico, trago pequeño. Color general marrón grisáceo con el vientre más claro.

Cráneo muy grande y macizo; cresta sagital pronunciada, aunque no muy alta, al menos en los machos; cresta occipital muy desarrollada. Huecos basiesfenoideos ovales; mandíbula muy robusta. Fórmula dental 1.1.2.3/2.1.2.3. Incisivos superiores proyectados hacia adelante y curvos; primer premolar diminuto en el margen de la maxila, estando en contacto el canino y el segundo premolar; comisura del M<sup>3</sup> rudimentaria. Incisivos inferiores pequeños, los internos bilobulados; cíngulo de los caninos en contacto o separados por un pequeño espacio en su cara interna; primer premolar inferior menor que el segundo.

Hasta ahora se conocían solamente las medidas de 5 ejemplares, cuatro hembras y un macho, este último al parecer perdido. Por tanto, tienen gran interés las medidas de estos 3 machos (uno de ellos joven), que referimos a continuación:

Peso	Ant.	LTC	AZ	AIO	AM	AM-M	SDS
50	67.0	29.4	—	—	—	—	—
—	84.0	38.0	22.2	6.6	18.1	14.9	13.7
100	85.7	37.5	22.0	7.0	18.0	14.7	13.7

Descripciones de esta especie en Thomas (1914), Eger (1977) e Ibáñez (1979).

**Taxonomía y sistemática**

Después de la revisión del género por Eger (1977) queda aclarada la categoría específica de *E. dabbenei*, considerando como subespecie de *E. perotis* por Sanborn (1932) y posteriormente, como sinónimo de esta última especie por Cabrera (1957) y Smith y Genoways (1969).

Quedan por estudiar las relaciones con *E. underwoodi* de Centro y Norteamérica, especie similar a *E. dabbenei* pero de tamaño algo inferior. Habría que considerar la hipótesis de que formen una sola especie de amplia distribución, en cuyo caso las dos subespecies de *underwoodi*, la típica y *sonoriensis*, pasarían a serlo de *dabbenei*.

*E. underwoodi mederaei* Massoia (1976) es un claro sinónimo de *dabbenei*, ya que las medidas y características morfológicas coinciden con las de éste. Además la localidad de San Javier, provincia de Santa Fe (Argentina), está próxima a la localidad típica de *dabbenei*. El hecho de que se atribuyera a *underwoodi* resalta al similitud entre ambas formas.

El mayor tamaño de los ejemplares de El Frío difícilmente se puede ex-

plicar con el dimorfismo sexual, puesto que es muy superior al encontrado por Eger (1977) para otras especies del género. Mientras no se disponga de más material es incierto atribuir a la población del norte de Suramérica un carácter subspecífico distinto de *dabbenei* típico, más aún teniendo en cuenta que las hembras de Argentina, Venezuela y Colombia no parecen de tamaño muy diferente, aunque la muestra es mínima, dado que solamente se conocen dos hembras de Argentina, una de Venezuela y otra de Colombia.

### Hábitat

Los cuatro ejemplares que se conocen de Venezuela (tres en este estudio y uno de Handley, 1976) fueron hallados en zonas abiertas que corresponden a Bosque Seco Tropical, de Ewel y Madriz (1968).

Uno de los individuos de El Frío apareció muerto en la carretera, en sabana abierta; otro también fue encontrado muerto, colgado de una alambrada y el tercero se capturó dentro de una casa.

Es muy probable que esta especie vuele a gran altura como *E. perotis* y por eso mismo resulte difícil de capturar con redes.

### Refugios

Como se ha referido anteriormente, un individuo fue capturado en el interior de una casa, donde se refugiaba. Se trataba de un macho adulto que se encontraba solo.

Ningún dato sobre el particular en la bibliografía.

### Alimentación

No existe dato alguno sobre los hábitos alimenticios de *E. dabbenei*.

El estómago del único ejemplar adulto de El Frío que se conserva en buen estado estaba vacío. Probablemente captura insectos de gran tamaño al vuelo.

### Reproducción

El ejemplar colectado el 8.8.75 tenía el pelo de joven y bastantes dientes de leche.

## *Eumops glaucinus* (Wagner, 1843)

### Murciélagos mastín mediano

### Distribución

Península de Florida, Cuba y Jamaica. México, al sur de Morelos y Veracruz, Centroamérica y Suramérica hasta el norte de Argentina, Paraguay y Brasil. Falta en la costa del Pacífico al sur de Piura (Perú).

Mapa 33 según datos propios y de Vieira (1942), Tamsitt y Valdivieso (1963a), Handley (1966a), Villa (1966), LaVal (1969), Gardner et al. (1970), Koopman (1971), Massoia (1976) y Eger (1977).



**MAPA 33**

Distribución *Eumops glaucinus*.

**Material examinado**

Adultos: 8 machos y 3 hembras

Procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.

**Descripción**

Antebrazo de 58 a 62 mm. Muy similar a *E. dabbenei* pero de tamaño mucho menor y con el trago cuadrado y ancho. Color del dorso marrón chocolate con la base de los pelos blanquecina; el vientre más claro.

Cráneo también parecido al de *E. dabbenei* aunque menos robusto.

Medidas de los ejemplares de este estudio en Tabla 25.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Sanborn (1932), Vieira (1942), Husson (1962), Koopman (1971) y Eger (1977).

**Taxonomía y sistemática**

Se reconocen dos subespecies: *floridanus*, restringida a la península de Florida y la típica que ocupa el resto de la distribución.

Los ejemplares de El Frío coinciden con las características de *E. g. glaucinus*.

**Hábitat**

Las observaciones y capturas de *E. glaucinus* se refieren, en general, a zonas de baja altitud (por debajo de los 500 m), aunque se encontró un individuo en Bogotá, a 2.750 m (Tamsitt y Valdivieso, 1963a).

Las capturas en El Frío se distribuyeron de la siguiente manera:

Mata grande	0
Mata pequeña	0
Bosque galería	0
Caño	22.2 % (2)
Grupo de árboles	77.8 % (7)
Topochal	0
Fundo	0

**Refugios**

Dos de los individuos de este estudio fueron encontrados en el interior de las casas donde se refugiaban en solitario.

En la bibliografía se citan árboles huecos y edificios, sin precisar el tamaño y composición de las colonias (Tamsitt y Valdivieso, 1963a; Handley, 1966a y 1976).

**Alimentación**

Considerada insectívora como todos los Molossidae, aunque no hay ninguna cita concreta sobre la dieta de esta especie.

Nueve de los ejemplares de El Frío tenían en el estómago principalmente coleópteros.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	8 39.00 (35.0-43.5) 3.22	3 35.50 (32.0-38.0)	2 34.25 (32.0-36.5)
Ant	8 60.33 (58.8-62.1) 1.12	3 59.03 (58.5-59.8)	
LTC	8 25.13 (24.9-25.6) 0.24	3 24.37 (23.9-24.8)	
AZ	8 15.18 (14.5-15.6) 0.40	3 14.77 (14.4-15.4)	
AIO	8 5.06 (4.9-5.3) 0.13	3 5.00 (4.9-5.2)	
AM	7 13.41 (13.0-13.7) 0.26	3 13.17 (12.8-13.7)	
A M-M	8 10.49 (10.2-10.7) 0.18	3 10.50 (10.2-11.00)	
SDS	8 9.57 (9.4-9.9) 0.21	3 9.30 (9.2-9.4)	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 25**

Medidas *Eumops glaucinus*.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras estudiadas es así:

20.2.76 (1) probablemente con feto muy pequeño. Con leche

21.3.76 (1) dando leche

26.5.76 (1) preñada con feto de 11 mm y sin dar leche

Los machos presentan las siguientes medidas de testículos:

17.2.76 (1) 7.3 mm

19.2.76 (2) 8.3 y 7.4 mm

21.3.76 (1) 6.8 mm

19.5.76 (1) 6.7 mm

23.5.76 (2) 6.9 y 6.3 mm

17.7.76 (1) 7.5 mm

Gardner et al. (1970) recoge los siguientes datos en hembras de Costa Rica:

13 abril (2) dando leche

1 mayo (5) dando leche

19 mayo (1) con feto de 16 mm

3 agos. (1) dando leche

30 dici. (1) con feto de 13 mm

Según todo lo anterior, debe tratarse de una especie poliestra pero hace falta más datos para conocer el ciclo completo y comprobar la posible estacionalidad.

### *Molossus molossus* (Pallas, 1766)

#### Murciélago moloso chico

#### Distribución

Desde Sinaloa y Tamaulipas en México hasta el Uruguay y norte de Argentina, incluyendo prácticamente todas las islas del Caribe. Falta en las zonas áridas del Perú.

Mapa 34 según datos propios y de Cabrera (1917), Vieira (1942), Hershkovitz (1949), Sanborn (1949a) Hershkovitz (1951), Sanborn (1951), Goodwin y Greenhall (1961), Husson (1962), Musso (1962), Aellen (1965), Villa (1966), Brosset y Dubost (1967), Aellen (1970), Pine et al. (1970), Villa y Villa Cornejo (1971), Ximenez et al. (1972), González (1973), Baker (1974), Varona (1974), Wetzell y Lovett (1974), Kirkpatrick y Cartwright (1975), Handley (1976) y Baker y Genoways (1978).

#### Material examinado

Adultos: 53 machos y 87 hembras

Jóvenes: 12 machos y 6 hembras

Todos procedentes del hato El Frío. Col. E.B.D.



MAPA 34

Distribución *Molossus molossus*.

## Descripción

Molósido de tamaño medio. Antebrazo de 35 a 41 mm. Hocico corto; orejas no muy grandes, anchas, unidas en la base únicamente en un punto, en la mitad de la frente. Antitrigo redondeado, más estrecho en la base; trago lineal y pequeño. Glándula gular presente en los machos y rudimentaria en las hembras. Pelo corto y denso con dos fases de color, una marrón negruzca y otra marrón rojiza. El dorso es más oscuro que el vientre, la base de los pelos blanquecina.

Cráneo con rostro corto y ancho; caja craneal grande; cresta sagital bien desarrollada; arco zigomático relativamente débil. Fórmula dental 1.1.1.3/1.1.2.3. Incisivos superiores que ocupan completamente el espacio entre los cíngulos de los caninos que están en contacto. Premolar superior de tamaño similar a los molares; el primero inferior menor que el segundo que es de la misma altura que los molares.

Las medidas de los individuos estudiados en Tabla 26.

Descripciones de esta especie en Dobson (1878), Miller (1907), Goodwin y Greenhall (1961) y Husson (1962).

## Taxonomía y sistemática

Se sigue el criterio de Husson (1962) de llamar a estos murciélagos *M. molossus* Pallas en lugar de *M. major* Kerr, como se le reconoció durante mucho tiempo.

Hay una gran cantidad de nombres que ha sido considerados como subespecies o sinónimos de *M. molossus*. Para Suramérica, Cabrera (1957), reconoce tres subespecies: la típica en el norte y en parte de las Antillas. *crassicaudatus*, en el resto de su distribución al este de los Andes y *daulensis*, en Ecuador y Perú al oeste de los Andes. Brosset (1965) considera a esta última especie válida. En Centroamérica y México, Jones et al. (1977) reconoce *aztecus*, de México a Nicaragua y *coibensis*, hasta Panamá. Por otro lado Handley (1976), trata a *aztecus* como especie y la cita en Venezuela.

Varona (1974) considera que todos los *Molossus* pequeños de las Antillas pertenecen a la especie *molossus*, con seis subespecies en la región: la típica, en las Antillas menores (al sur de Guadalupe), *debilis* de Monserrat hasta Anquilla, *fortis* de Puerto Rico, *verrilli* de Hispaniola, *milleri* de Jamaica y *tropidorhynchus* de Cuba e Isla de los Pinos.

Probablemente este grupo todavía sufrirá algún cambio, dada su gran complejidad.

Los ejemplares de El Frío coinciden con las medidas que dan Smith y Genoways (1974) de material de Dominica, St. Vincet, Granada, Trinidad, Margarita y norte de Venezuela, por lo que se asignan a la subespecie típica.

## Hábitat

Tierras bajas. Prefiere zonas húmedas, aunque también existe en las secas. Más frecuentemente en lugares con vegetación abierta, llegando a ser muy abundante en muchas regiones.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
Peso	49	87	27
	15.13	14.64	12.46
	(11.5-19.0)	(10.0-19.0)	(11.0-15.5)
	1.71	2.29	1.07
Ant	53	84	
	37.46	37.17	
	(35.3-40.3)	(34.3-40.8)	
	1.32	1.58	
LTC	51	85	
	17.44	16.61	
	(16.5-18.1)	(16.0-17.4)	
	0.37	0.58	
AZ	52	84	
	10.87	10.36	
	(10.5-11.5)	(10.0-10.9)	
	0.20	0.19	
AIO	52	85	
	3.80	3.69	
	(3.5-4.0)	(3.5-4.0)	
	0.13	0.15	
AM	50	83	
	10.58	10.07	
	(10.0-11.0)	(9.6-10.5)	
	0.22	0.18	
A M-M	52	84	
	7.73	7.45	
	(7.2-8.1)	(7.0-8.0)	
	0.18	0.22	
SDS	52	83	
	6.13	5.95	
	(5.8-6.4)	(5.5-6.4)	
	0.16	0.20	

n  
—  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 26**

Medidas *Molossus molossus*.

La distribución de capturas en El Frío es como sigue:

Mata grande	2.1 % (2)
Mata pequeña	6.2 % (6)
Bosque galería	0
Caño	33.0 % (32)
Grupo de árboles	0
Topochal	0
Fundo	58.8 % (57)

Según estos datos, *M. molossus* está íntimamente ligado a las construcciones humanas. Debe ser también abundante en otros hábitats ya que se vieron numerosos refugios en árboles, lejos de edificios, pero las capturas con redes en estos lugares eran más problemáticas.

### Refugios

Todos los refugios que se localizaron estaban en huecos de árboles. Las construcciones humanas deben albergar gran número de éstos murciélagos, pero no se prospectaron con detenimiento. Los refugios son siempre oscuros, angostos y con alta densidad de individuos.

La situación y composición de las colonias, así como las especies asociadas que se hallaron, son como sigue:

1.6.76 - En Matapalo (*Ficus sp.*). Rama inclinada de 25 cm de diámetro con un agujero de 7 cm, a 2 m de altura; 1 macho adulto *M. molossus* y 6 *N. albiventris*.

2.7.76 - En Guarataro (*Vitex appuni*). Tronco vertical de 15 cm. de diámetro. En varios agujeros estrechos desde el suelo hasta 1.8 m de altura había 100 *M. molossus* y 15 *N. albiventris*. Se capturaron 30, de los cuales 4 eran machos adultos, 17 hembras adultas y los 9 restantes jóvenes.

7.7.76 - En Trompillo (*Guarea sp.*), 33 *M. molossus*, 2 *M. pretiosus* y 1 *N. albiventris*.

7.7.76 - En Guarataro. Colonia con 15 *M. molossus* y 2 *N. albiventris*.

Se encontraron además otros dos refugios en un Guarataro, en lo que predominaba *M. molossus* asociado con algún *N. albiventris*.

En la bibliografía se citan edificios (principalmente debajo de los tejados), árboles, construcciones (puentes, túneles, etc.) y debajo de hojas de palmera. Las colonias están compuestas por hasta varios centenares de individuos y se le ha encontrado junto a *Myotis nigricans* y *M. ater* (Osgood, 1914; Goodwin y Greenhall, 1961; Husson, 1962; Musso, 1962; Brosset, 1965; Brosset y Dubost, 1967; Wilson y LaVal, 1974; Handley, 1976).

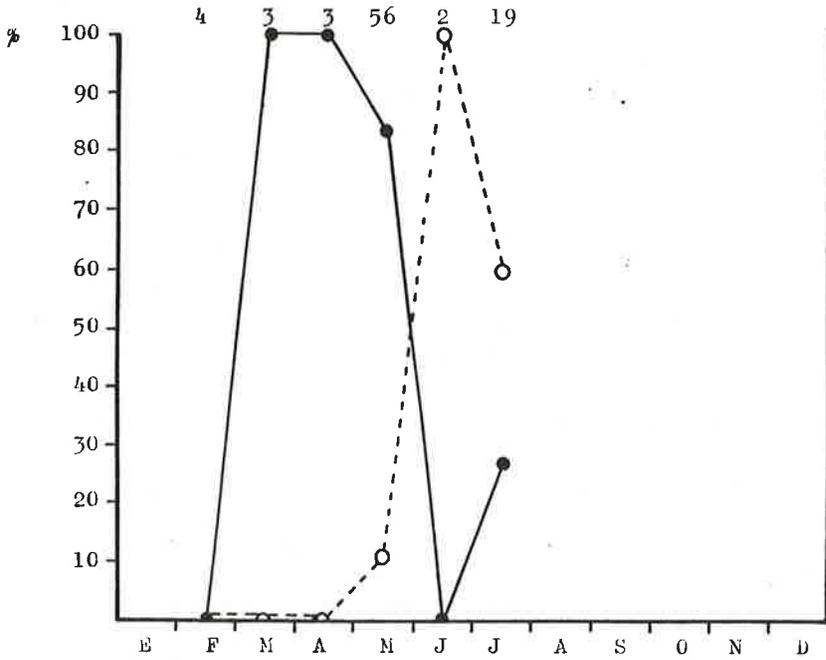
### Alimentación

Los estómagos de 12 de los individuos colectados en El Frío tenían restos de pequeños insectos.

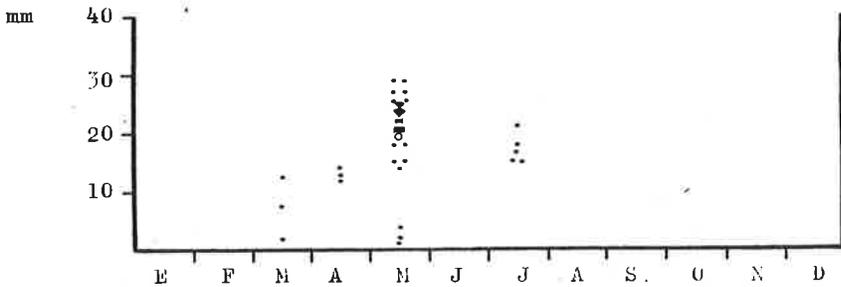
La única cita concreta sobre la alimentación de esta especie es de Arata et al. (1967), los cuales encontraron insectos en 20 individuos.

### Reproducción

El estado reproductivo de las hembras de febrero a julio está representado en la Figura 20. Se observan dos periodos de gestación, uno de marzo a



En línea continua, variación mensual del % de hembras preñadas. En trazos, variación mensual de hembras dando leche. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.



Evolución del tamaño de los fetos. Número de individuos: • 1, ○ 3, ▼ 4, ◆ 6, - 9 y = 10.

FIGURA 20  
*Molossus molossus*.

mayo y otro a partir de mayo. (La no presencia de hembras gestantes en junio puede ser debida al pequeño tamaño de la muestra).

Los partos tienen lugar en mayo y, probablemente, en agosto. Las hembras con fetos pequeños capturadas en mayo no estaban dando leche, por lo que parece que esta especie no es poliestra, sino que parte de la población que no crió en el primer periodo lo hace en el segundo, siendo este último menos importante.

Existe una sincronización notable: de 41 hembras capturadas el 9 de mayo, todas estaban preñadas con fetos de 14 a 25 milímetros, excepto tres, que los tenían de 2-3 mm, pertenecientes al segundo periodo. La primera hembra dando leche data del 23 de mayo.

Se encontraron jóvenes en febrero (2; 20 % del total), julio (14; 36 %) y agosto (2; 100 %).

La variación del tamaño de los testículos se encuentra en la Figura 21. No parece adaptarse al ciclo de hembras, ya que debería mostrar un máximo en mayo y otro en enero-febrero, que no se observa.

Las referencias bibliográficas son las siguientes:

— Brosset (1965), Ecuador, mayo; 26 hembras, la mayoría con fetos casi a término.

— Tamsitt y Valdivieso (1966), Colombia, enero y mayo; 19 hembras inactivas.

— Brosset y Dubost (1967), Guayana francesa. Octubre y noviembre, hembras gestantes. Diciembre hembras gestantes y recién nacidos.

— Pirlet (1967b), Venezuela, noviembre, 36 hembras, cinco de ellas preñadas.

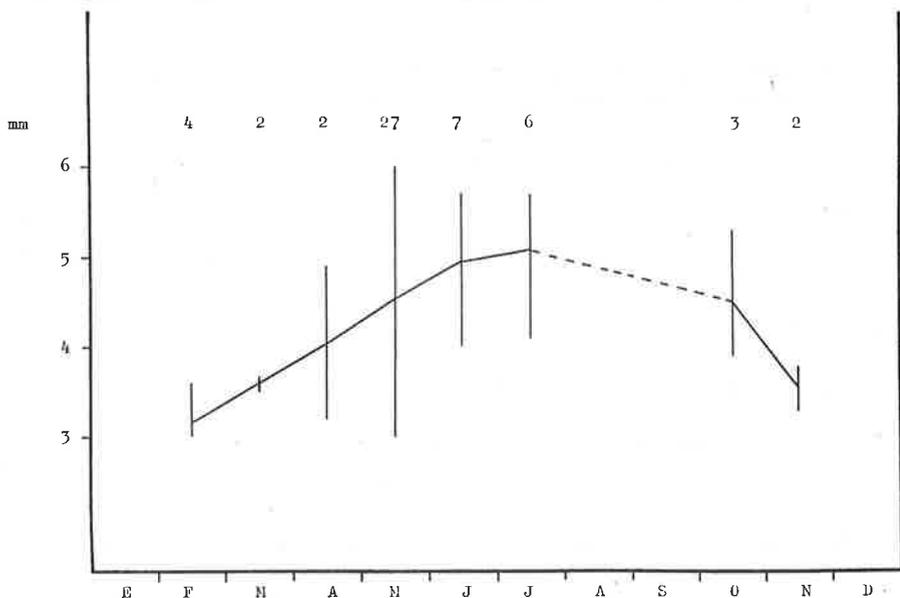


FIGURA 21

Variación mensual del tamaño de los testículos en *Molossus molossus*. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.

Estos datos, en parte contradictorios, indican variaciones locales y/o temporales. Es preciso estudiar un año completo en alguna localidad para resolver las dudas existentes. En cualquier caso, esta especie tiene un amplio periodo reproductivo y es bastante estacional.

## *Molossus pretiosus* Miller, 1902

### Murciélago moloso grande

#### Distribución

América Central al sur de Nicaragua, Colombia y Venezuela.  
Mapa 35 según datos propios y de Robinson y Lyon (1902), Miller (1902), Marinkelle y Cadena (1972) y Jones et al. (1977).

#### Material examinado

Adultos:	17 machos y 33 hembras
Jóvenes:	3 machos y 3 hembras

Todos procedentes del hato El Frio. Col. E.B.D.

#### Descripción

Antebrazo de 42 a 48 mm. Muy similar a *M. molossus* pero mayor. También en *M. pretiosus* se observan las dos fases de color marrón rojizo y marrón negruzco en el pelaje.

El cráneo es a su vez parecido al de *M. molossus* pero más desarrollado. Cresta sagital y lamboidea proporcionalmente más altas.

Medidas de los individuos de El Frio en Tabla 27.

Descripciones de esta especie en Miller (1902 y 1913a).

#### Taxonomía y sistemática

Cabrera (1957) considera *M. pretiosus* como sinónimo de *ater*. Posteriormente, Goodwin y Greenhall (1961), al comparar individuos de la localidad típica con *ater* de Trinidad, indican que la denominación *pretiosus* es válida. Handley (1976) no incluye en la lista de mamíferos de Venezuela a *M. pretiosus*, por lo que se puede considerar que lo trata de sinónimo de *ater*. Por último, Jones et al. (1977) revalidan *pretiosus* como especie pero indican que *M. p. macdougalli* de Centroamérica es sinónimo de *M. ater nigricans*.

Los individuos de El Frio son de tamaño notablemente inferior a los de Husson (1962) que se pueden considerar *ater* típicos, no habiendo solape ni en la medida del antebrazo, ni en la de C-M<sup>3</sup> y probablemente tampoco en la longitud total del cráneo (Husson la toma sin incisivos), y coinciden con las medidas de *pretiosus* de Miller (1902) de La Guaira y de Marinkelle y Cadena (1972) de Colombia. El hecho de que el área de distribución de *ater* y *pretiosus* se superponga en Venezuela, Colombia y Centroamérica hace que haya que tratar a ambas como especies distintas.

**MAPA 35**Distribución *Molossus pretiosus*.

	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS SIN FETO
<b>Peso</b>	16 29.56 (24.0-35.0) 3.09	32 25.89 (17.4-29.5) 2.74	18 26.00 (20.5-29.5) 2.37
<b>Ant</b>	17 45.66 (43.3-47.8) 1.07	33 44.99 (42.7-47.0) 1.22	
<b>LTC</b>	17 21.68 (21.0-22.5) 0.48	28 20.44 (19.6-21.6) 0.46	
<b>AZ</b>	17 13.39 (13.0-13.9) 0.32	26 12.72 (12.1-13.1) 0.31	
<b>AIO</b>	17 4.30 (3.9-4.6) 0.20	27 4.14 (3.9-4.4) 0.13	
<b>AM</b>	16 12.85 (12.4-13.6) 0.38	28 12.22 (11.5-12.8) 0.54	
<b>A M-M</b>	17 9.46 (8.7-10.0) 0.30	28 9.18 (8.8-9.7) 0.24	
<b>SDS</b>	17 7.5 (7.3-7.9) 0.14	32 7.25 (6.9-7.5) 0.14	

n  
x̄  
recorrido  
s

**TABLA 27**

Medidas *Molossus pretiosus*.

### Hábitat

Principalmente en tierras bajas, por debajo de 1.200 m. Más frecuente en lugares húmedos pero también secos (Handley, 1976).

La distribución de capturas en El Frío es como sigue:

Mata grande	52.9 % (18)
Mata pequeña	35.3 % (12)
Bosque Galería	0
Caño	5.9 % (2)
Grupo de árboles	5.9 % (2)
Topochal	0
Fundo	0

Estos datos pueden inducir a error sobre el tipo de hábitat usado por esta especie. La elevada proporción de individuos capturados en las matas es debida a que cayeron en las redes cuando se desplazaban desde sus refugios hacia las zonas de caza, en áreas abiertas. Prueba de ello es que la mayor parte de los murciélagos tenían el estómago vacío.

### Refugios

Todos los murciélagos que se localizaron estaban en ramas o troncos huecos de árboles estrechos. La salida al exterior es normalmente una pequeña abertura, por lo tanto estaban mal iluminados.

A continuación se da una relación de las colonias encontradas así como de su composición:

26.8.75 — En hueco de árbol sin identificar. Se capturaron tres hembras: 2 adultas, una de ellas con leche y preñada con feto de 3.5 mm y otra preñada con feto de 26.5 mm y la tercera, muy joven, de 10 g. de peso.

7.7.76 — En Trompillo (*Guarea sp.*), 1 *Noctilio albiventris*, 33 *Molossus molossus* y 2 *Molossus pretiosus*.

19.7.76 — En Guarataro (*Vitex appuni*), de 8 *Molossus pretiosus*, 4 hembras adultas (tres de ellas dando leche), 1 macho adulto y 1 hembra y 2 machos jóvenes. Con ellos se encontraban 6 *N. albiventris*.

Las notas bibliográficas dicen solamente que los refugios se localizaron en huecos de árboles, edificios (tejado) y rocas (Robinson y Lyon, 1902; Mairinkelle y Cadena, 1972).

### Alimentación

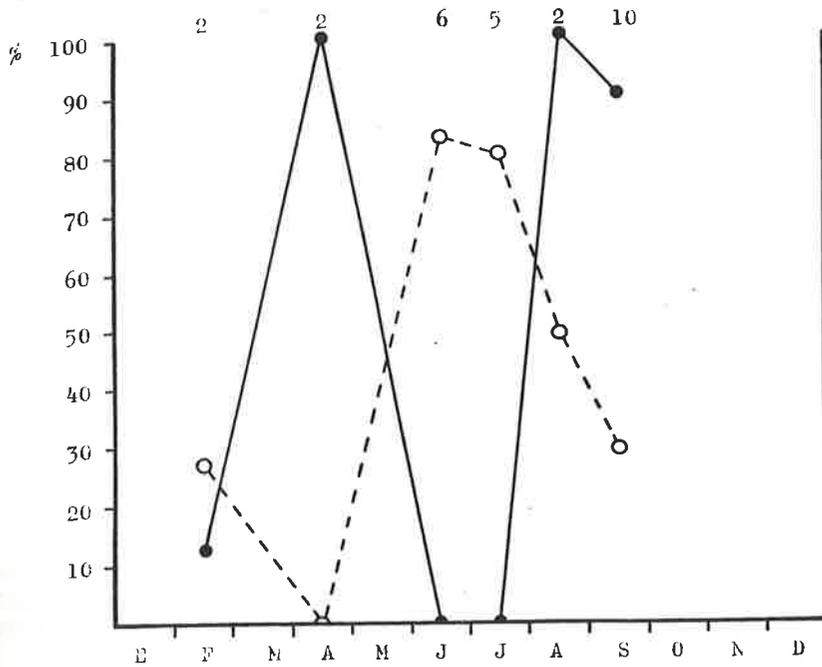
No hay ninguna referencia sobre la alimentación de esta especie.

En los estómagos (12) con contenido de El Frío se encontraron principalmente coleópteros.

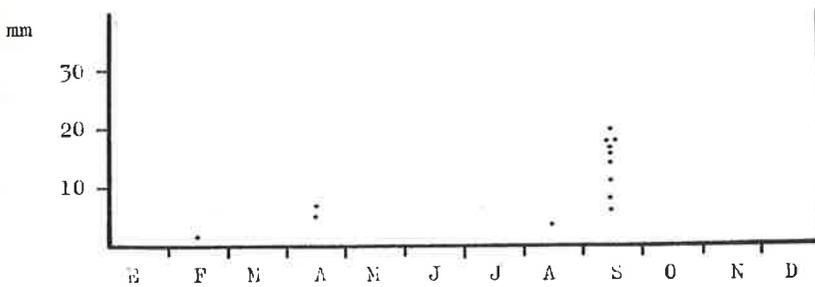
Pine (1969) examinó un estómago de *M. ater*, especie muy próxima, y encontró sobre 35 presas, 21 Formicidae, 9 Chalcidoidea, 4 Coleóptera y 1 no identificado. El tamaño de las presas variaba de 2 a 25 mm.

### Reproducción

En la Figura 22 puede verse la evolución del porcentaje de hembras gestantes y dando leche entre febrero y septiembre. Aún cuando faltan datos de marzo y mayo, se observa que producen dos partos al año. Existe un máximo



En línea continua, variación mensual del % de hembras preñadas. En trazos, variación mensual de hembras dando leche. Sobre el gráfico, tamaño de la muestra.



Evolución del tamaño de los fetos. Cada punto representa un individuo.

**FIGURA 22**  
*Molossus pretiosus.*

de nacimientos a finales de mayo-primeros de junio y posteriormente otro, probablemente en noviembre. Después del primer parto las hembras quedan preñadas de nuevo rápidamente; Hay varias hembras en agosto y septiembre dando leche y con fetos pequeños.

La variación del tamaño de los testículos no se ha podido estudiar porque sólo se tienen datos de cuatro meses: febrero, abril, junio y julio. A pesar de todo, se observa que los testículos son mayores en julio (6.45 mm de media) y menores en abril (4.80 mm).

Los individuos jóvenes datan de febrero (1), julio (3) y agosto (2), coincidiendo con lo expuesto para el ciclo de partos de las hembras.

Según estos datos, *M. pretiosus* es poliestro estacional con dos partos por años.

En la bibliografía consultada tan solo se ha encontrado una cita referente a la reproducción de esta especie. Esta es de Robinson y Lyon (1902), la Guaira (Venezuela), quienes, en fecha 6-7 de julio localizaron un grupo de hembras ( $\pm 15$ ), todas con crías con capacidad de volar.

## REFUGIOS

Se sabe muy poco sobre las necesidades específicas de los murciélagos neotropicales en cuanto a las características microclimáticas que deban reunir los refugios (luminosidad, temperatura, humedad relativa, tamaño, etc.).

En la región Neotropical existen 9 familias de quirópteros. Los Llanos entran dentro de la distribución general de las nueve; es decir que, en principio, podrían estar representadas todas ellas en la fauna de El Frío, sin embargo sólo hay cinco.

A continuación se exponen las características generales de los refugios utilizados por las distintas familias neotropicales. Las representadas en El Frío se tratan brevemente pues ya han sido comentadas en el apartado correspondiente a cada especie.

### **Emballonuridae**

Superficie de troncos de árboles, huecos de árboles, cuevas, rocas y edificios. Bien iluminados y amplios.

### **Noctilionidae**

Huecos de árboles, cuevas, edificios y rocas. Angostos y poco iluminados.

### **Mormoopidae**

De las referencias bibliográficas se desprende que esta familia es eminentemente cavernícola, siendo escasos los ejemplares encontrados en edificios y muy raramente en huecos de árboles (Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a; Linares y Ojasti, 1974; Matson y Brown, 1974 y Handley, 1976). En general son especies muy gregarias. Villa (1966) cita una colonia de más de 500.000 individuos de *Mormoops megalophylla* en la cueva de Tío Bartolo, Nuevo León, México.

### **Phyllostomatidae**

Esta familia tan diversificada muestra una gran variedad de tipos de re-

fugios: cuevas, huecos de árboles, edificios, rocas, termiteros y hojas de palmera entre otros. Hay filostomátidos muy especializados, pero otros pueden utilizar varios tipos de refugio según las localidades.

### Natalidae

Las citas recogidas en la bibliografía señalan que los escasos miembros de Natalidae son cavernícolas, viviendo en concentraciones de número inferior a las de los Mormoopidae (Goodwin y Greenhall, 1961; Handley, 1966a; Villa, 1966; Matson y Brown, 1974 y Handley, 1976). Entre ellos, únicamente Goodwin y Greenhall refieren la captura en el hueco de un árbol (una pareja de *Natalus tumidirostris* en la isla de Trinidad).

### Furipteridae

De esta familia, sólo está representado en Venezuela el género monoespecífico *Furipterus*. El otro, *Amorphochilus*, es de las costas áridas del Pacífico, entre Ecuador y el norte de Chile. Son muy raras las citas sobre refugios de *Furipterus*. Handley (1966a), encontró un *F. horrens* en el interior de una pequeña cueva en Panamá. Goodwin y Greenhall (1961) dan como probable que habite cuevas oscuras. *Amorphochilus schnablii* de Perú vive, según Ortiz de la Puente (1951), en cuevas y en elevado número (centenares). Estas referencias parecen indicar que esta poco conocida familia es cavernícola.

### Thyropteridae

Las dos únicas especies pertenecientes a esta familia tienen la costumbre de utilizar como refugio el interior de las grandes hojas centrales de plantas de la familia Musaceae (*Heliconia* y *Calathea*). Las ventosas que poseen en los tobillos y en el pulgar de la mano, sólo les son útiles en superficies tan lisas como las de estas hojas, no usando ningún otro tipo de refugio (Villa, 1966 y Findley y Wilson, 1974).

### Vespertilionidae

Los vespertilionidos neotropicales utilizan una gran variedad de refugios: cuevas, huecos de árboles, edificios y otras construcciones humanas.

### Molossidae

Pertenece a esta familia las especies más gregarias de mamíferos del mundo, llegándose a encontrar concentraciones del orden de 20 millones de *Tadarida brasiliensis* en la cueva de Bracken de San Antonio, Texas (Yalden y Morris, 1975), pero la mayoría de las especies viven en colonias de menos de 100 individuos en huecos de árboles y edificios.

Después de esta breve revisión de las preferencias observadas en las distintas familias de quirópteros neotropicales en cuanto al refugio, discutiremos la influencia que puede tener esta preferencia en la ausencia de 4 de estas familias en El Frio.

Los Llanos del Orinoco son de origen sedimentario y su superficie carece de rocas y cuevas, por lo tanto este tipo de refugio no existe a lo largo de grandes extensiones de terreno.

Muchos murciélagos que descansan en el interior de cuevas pueden vi-

vir, cuando no existen éstas, en troncos huecos de árboles. Pero hay otros que, aparentemente, son casi exclusivamente cavernícolas; este hecho debido, posiblemente, a que sólo en las cuevas encuentran condiciones de temperatura y elevada humedad relativa casi constantes, o quizás por ofrecer este refugio una mayor seguridad. A este respecto, Brosset (1966) indica que en las cuevas habitadas por un gran número de murciélagos cavernícolas, la descomposición de los excrementos llega a hacer la atmósfera irrespirable para otros vertebrados por su alto contenido en amoníaco, lo cual es una ventaja de los quirópteros frente a sus posibles predadores.

Tres de las familias que faltan en El Frío son consideradas cavernícolas: Mormoopidae, Natalidae y Furipteridae. Se puede pensar que la ausencia de estos murciélagos está determinada por otros factores pero, al menos Mormoopidae, es una familia relativamente amplia que ocupa diversos hábitats a lo largo de su distribución; desde selva húmeda hasta bosque muy seco y de escasa cubierta.

Habría que estudiar más profundamente los requerimientos ecológicos de estas familias pero, indudablemente, en este caso el factor refugio debe tener una gran importancia. Una circunstancia que apoya este criterio: ninguna especie de la fauna de murciélagos de El Frío es fundamentalmente cavernícola a lo largo de su distribución. *P. discolor*, *P. hastatus*, *C. perspicillata*, etc., pueden llegar a formar colonias numerosas en cuevas, pero no se les puede considerar cavernícolas porque utilizan gran diversidad de refugios.

Lo anteriormente expuesto para las familias citadas es válido para algunos filostomátidos y molósidos cavernícolas que también faltan en esta región, aunque su ausencia puede deberse a otras circunstancias. Aún en el caso de que estos murciélagos de caverna pudieran utilizar los huecos de los árboles, se encontrarían en El Frío con una alta competencia por parte de otras especies mejor adaptadas a estos refugios, ya que, al estar cubierta con árboles una pequeña parte tan sólo, en este lugar la proporción de huecos disponibles es inferior a la de una selva densa.

Hay que destacar que a nivel familia se sobrevalora la importancia de los murciélagos cavernícolas ya que estas familias tienen pocos representantes. El número de especies estrictamente cavernícolas en la región Neotropical es proporcionalmente muy reducido; esto se debe a que en América Tropical, sobre todo en Suramérica, existen grandes extensiones de terreno que carecen de cuevas debido a su geomorfología. Parece que la fauna de quirópteros neotropicales (la más diversa del mundo) ha tenido que adaptarse a la escasez de este tipo de refugio y explotar las posibilidades de los árboles al máximo, utilizando la corteza, los huecos amplios y estrechos, la parte inferior de las grandes hojas, las ramas para colgarse, etc.

En el caso de Thyropteridae es similar al de los cavernícolas. En El Frío, dadas las condiciones climáticas de estación seca prolongada, son escasas las plantas con hojas grandes y de la forma de las musáceas que utilizan estas especies. Estos murciélagos están muy especializados en este tipo de refugio y no existen en esta localidad. En esta ocasión, es posible que las condiciones climáticas necesarias para que existan las plantas-refugio, sean las que limiten por sí solas la presencia de los murciélagos.

Es interesante el hecho de la desaparición de *Thyroptera tricolor*

de la isla de Barro Colorado después de la pérdida de las plantas (*Heliconia* y *Calathea*) que utilizaba como refugio (Bonaccorso, 1975).

Un ejemplo contrario al anterior es el de *Myotis nigricans* cuya área de distribución en la cuenca amazónica se ve paulatinamente ampliada al aumentar la penetración de la civilización occidental y proporcionarle refugios en sus construcciones (LaVal, 1973a), aunque en este caso también es favorecida esta especie por la creación de claros en la selva, en los que puede cazar.

En resumen, la falta de refugios adecuados es un factor limitante para la presencia de determinados grupos de murciélagos. Las especies más afectadas son las que están más especializadas en un determinado tipo de refugio.

De todas maneras, el factor refugio no debe ser considerado aisladamente, puesto que la presencia o ausencia de un murciélago está condicionada también por otros factores ambientales.

## ALIMENTACION

Los murciélagos son los únicos mamíferos voladores y al ser nocturnos, han encontrado un espacio ecológico únicamente explotado por un reducido número de aves (Caprimulgiformes y Strigiformes), lo que ha originado una gran diversificación en la dieta de este grupo.

Esta diversificación no es uniforme en todo el mundo. Mientras que en las regiones templadas la alimentación es casi exclusivamente insectívora, en las tropicales los murciélagos incluyen en su dieta además de los artrópodos, pequeños vertebrados, peces, sangre, frutos, polen y néctar (Wilson, 1973a).

Las faunas de las regiones Paleártica y Neártica están compuestas por tipos de especies muy similares en una y otra, pertenecientes principalmente a la familia *Verperilionidae*. Las regiones tropicales del Viejo y Nuevo Mundo también tienen tipos de especies equivalentes, pero a partir de familias distintas que han evolucionado de forma convergente hacia la utilización de los mismos recursos.

La comunidad de murciélagos de El Frío es muy representativa de la fauna Neotropical pues incluye especies que consumen todos los tipos de alimentos antes citados como integrantes de la dieta de los quirópteros de esta región.

### Material y métodos

Para estudiar la dieta de las distintas especies de murciélagos de El Frío, se analizaron un total de 884 tractos digestivos, de los cuales 419 estaban vacíos. El número de contenidos gastrointestinales analizados de cada especie está especificado en el apartado de alimentación de cada una de ellas.

Como se ha dicho anteriormente, la identificación precisa de los componentes de la dieta en los murciélagos es difícil, sobre todo en lugares en los que éstos son pobremente conocidos. Por esta razón, se ha estudiado considerando seis grandes clases de alimento: fruta (F), néctar-polen (NP), artrópodos (A), vertebrados terrestres (V), peces (P) y sangre (S).

A cada especie se le ha asignado la proporción en que entra cada alimento en base a los datos propios, expuestos anteriormente, y en las que la informa-

TABLA 28

Composición de la dieta en tanto por uno, según las clases de alimento.

	FRUTO	NECTAR POLEN	ARTROPOD.	SANGRE	VERTEBR. NO PECES	PECES
1	<u>R. naso</u>					1
2	<u>S. bilineata</u>					1
3	<u>S. canescens</u>					1
4	<u>S. leptura</u>					1
5	<u>P. macrotis</u>					1
6	<u>N. albiventris</u>					1
7	<u>N. leporinus</u>			0.40		0.60
8	<u>M. megalotis</u>	0.10		0.90		
9	<u>M. minuta</u>	0.20		0.80		
10	<u>T. brasiliensis</u>	0.10		0.90		
11	<u>P. discolor</u>	0.20	0.30	0.50		
12	<u>P. elongatus</u>					1
13	<u>P. hastatus</u>	0.10		0.90		
14	<u>T. cirrhosus</u>			0.10	0.90	
15	<u>G. longirostris</u>	0.15	0.35	0.50		
16	<u>C. godmani</u>	0.10	0.70	0.20		
17	<u>C. perspicillata</u>	0.60	0.05	0.35		
18	<u>S. lilium</u>					1
19	<u>U. magnirostrum</u>					1
20	<u>V. brachycephalus</u>					1
21	<u>A. jamaicensis</u>					1
22	<u>S. toxophyllum</u>					1
23	<u>D. rotundus</u>				1	
24	<u>M. albescens</u>					1
25	<u>M. nigricans</u>					1
26	<u>E. diminutus</u>					1
27	<u>R. tumida</u>					1
28	<u>M. planirostris</u>					1
29	<u>M. temminckii</u>					1
30	<u>E. bonariensis</u>					1
31	<u>E. dabbenei</u>					1
32	<u>E. glaucinus</u>					1
33	<u>M. molossus</u>					1
34	<u>M. ater</u>					1

ción disponible es muy escasa, se ha completado con la existente en la bibliografía.

En la Tabla 28 queda resumida la dieta de los murciélagos de El Frio, según el criterio adoptado en el párrafo anterior.

### Resultados

A la matriz de los datos de la Tabla 28 se le aplicó un análisis de componentes principales P4M de la serie BMDP(Dixon, 1975).

En la matriz de correlación se observa que únicamente es significativa la correlación negativa entre el consumo de frutas y artrópodos. El resto de los tipos de alimento son independientes entre sí y con frutas y artrópodos (Tabla 29).

TABLA 29

Matriz de correlación entre las distintas clases de alimento + Significación 0.05; ++ 0.01. Abreviaturas según texto.

	F	NP	A	S	V	P
F	1.000					
NP	-.035	1.000				
A	-.760 <sup>++</sup>	-.256	1.000			
S	-.095	-.052	-.297	1.000		
V	-.095	-.052	-.254	-.030	1.000	
P	-.095	-.052	-.126	-.030	-.030	1.000

De los factores de carga de los 5 primeros ejes (Tabla 30) se deduce lo siguiente:

En el primero están representados los frutos y artrópodos con signos opuestos, correspondiéndose con la correlación negativa existente entre ambos tipos de alimentos. La varianza absorbida por este eje es muy elevada debido a que gran parte de las especies basan su alimentación en los artrópodos y frutos.

En cada uno de los restantes ejes se refleja un tipo de alimento; en el segundo la sangre, en el tercero los vertebrados, en el cuarto el néctar-polen y en el quinto los peces. La varianza que absorben es muy baja en comparación con la del primero y no difieren demasiado entre sí, circunstancia que se corresponde con la utilización de estos alimentos por muy pocas especies. El hecho de que la sangre esté en el segundo eje se debe a que la única especie que la consume lo hace de forma exclusiva, siendo la única que no incluye en su dieta el conjunto fruto-artrópodo.

Los componentes de cada especie respecto al primer eje principal indican la proporción en que cada especie utiliza los artrópodos y frutos. Tiene su máxi-

TABLA 30

Factores de carga de los 5 primeros ejes obtenidos en el análisis de componentes principales. Abreviaturas según texto.

	1	2	3	4	5
F	.972	-.138	-.129	-.093	-.102
A	-.890	-.278	-.242	-.231	-.139
S	.037	.999	-.017	-.028	-.017
V	.029	-.016	.999	-.027	-.016
NP	.049	-.027	-.027	.998	-.027
P	.000	-.015	-.015	-.026	.999
Autovalor	1.742	1.094	1.075	1.059	1.030

mo valor en los murciélagos estrictamente frugívoros y el mínimo en los insectívoros. Los valores intermedios corresponden al resto de las especies.

Para los demás ejes los valores de los componentes están formados por uno muy elevado que corresponde a la especie que consume el alimento que representa ese eje, estando el resto agrupado con valores próximos a cero.

Representando sobre los dos primeros ejes principales todas las especies de la comunidad, siendo las coordenadas los componentes respecto a cada eje, se observa lo anteriormente expuesto (Fig. 23). A lo largo del eje I, los insectívoros quedan a la izquierda, los frugívoros a la derecha y en medio el resto de las especies, según los frutos e insectos que consuman. El eje II separa únicamente a *Desmodus rotundus* del resto de las especies que tienen para este eje un valor próximo a cero.

Representando los componentes del eje I con los del III y V ejes, las figuras serían muy similares a la anterior, pero las especies que se separarían del eje I (frutos-artrópodos), serían respectivamente *T. cirrhosus* y *N. leporinus*.

En el caso de I y IV ejes, quedan los polinívoros-nectarívoros a lo largo del IV eje, según el consumo que hagan de este recurso y en el I igual que en los anteriores (Fig. 24).

Después de esta descripción global de la alimentación de la comunidad, se comentan a continuación las características de cada tipo de alimento, la forma en que es utilizado, etc.

### Artrópodos

Son el alimento principal de la comunidad, siendo consumidos en alguna proporción por 28 especies (82 %) de las cuales 18 (53 % del total) los utilizan de forma exclusiva. Suponen el 69 % de la dieta de la comunidad.

Los miembros de las familias Emballonuridae, Vespertilionidae y Molossidae son exclusivamente insectívoros así como una parte de Noctilionidae y Phyllostomatidae.

La gran cantidad de especies que conviven utilizando este recurso es posible gracias a la muy diversa forma en que es utilizado.

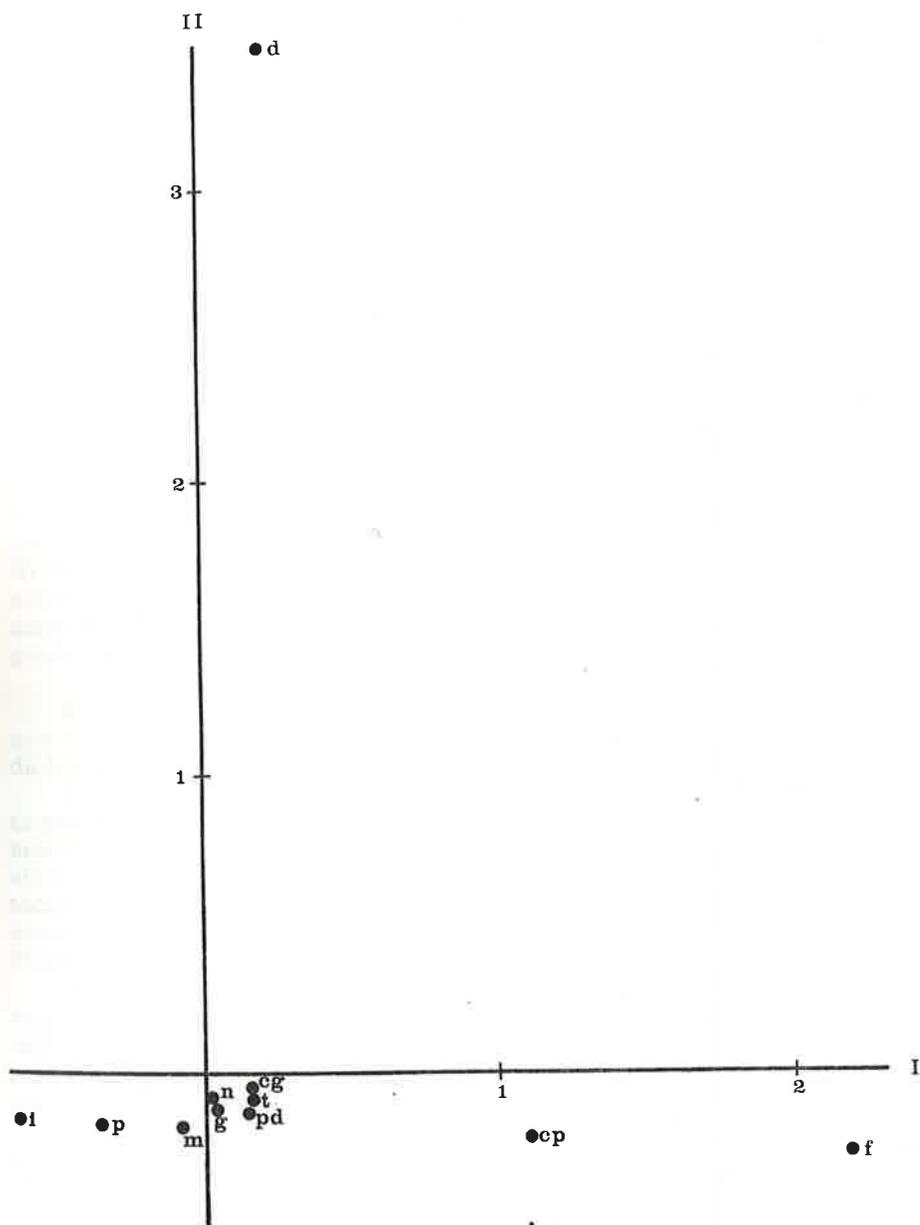


FIGURA 23

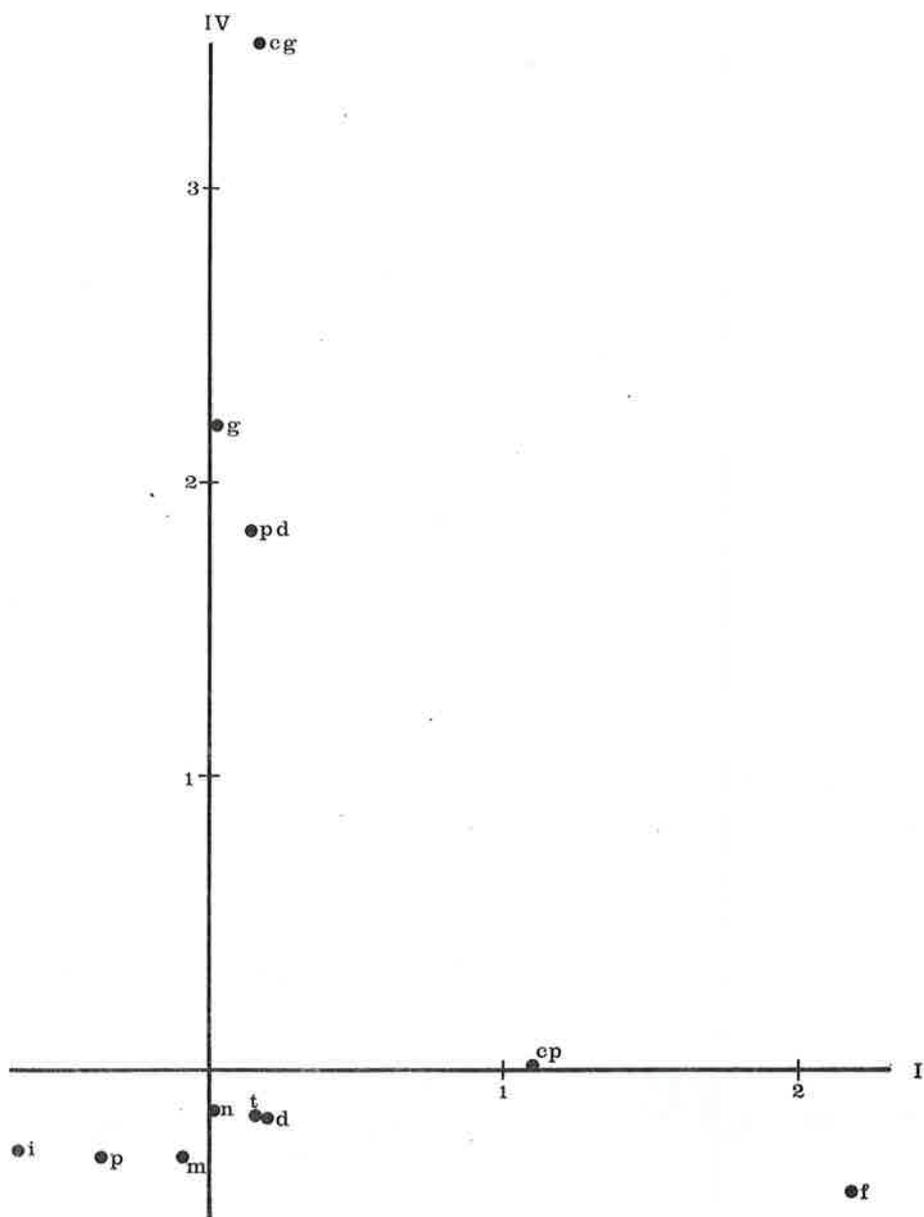


FIGURA 24

Se distinguen dos grandes grupos según la técnica de caza:

1) Cazadores aéreos.— Esta es la técnica más extendida entre los murciélagos. Los representantes de este grupo capturan a sus presas (insectos voladores) en el aire.

Hay especies de vuelo lento, apropiado para evitar obstáculos y entre ellas se encuentran todos los miembros en El Frio de las familias Emballonuridae y Vespertilionidae.

Webster y Griffin (1962) observaron que *Myotis lucifugus* y *Lasiurus borealis* se ayudan de los extremos de las membranas alares para capturar sus presas. Con los metacarpos y falanges del 3º y 4º dedo empujan la presa hacia su cuerpo; después ésta es recogida en la membrana interfemorale y de ahí pasa a la boca. También observaron la captura de presas con ayuda del ala en *Rhinolophus ferrumequinum*.

Las características de los vespertilionidos de El Frio son iguales a las de *M. lucifugus* y *L. borealis*, por lo que su técnica de caza debe ser muy similar.

Se sabe que los emballonúridos cazan sus presas al vuelo (Bradbury y Vehrencamp, 1976), quizás con la excepción de *Peropteryx*. Se desconoce si esta familia utiliza las alas y uropatagio para ayudarse.

Existen otras especies que capturan sus presas en el aire, pero desarrollan vuelo rápido y directo, propio de espacios abiertos. Los representantes más típicos de este grupo son los molósidos, aunque también se incluyen los *Nyctalus*, vespertilionidos de zona templada. Los molósidos están perfectamente adaptados a este tipo de vuelo (Vaughan, 1966) y son muy capaces de mantenerlo durante mucho tiempo, encontrándose entre ellos especies migradoras que realizan importantes desplazamientos.

2) Cazadores no aéreos.— Se incluyen en este grupo los murciélagos que capturan sus presas en el suelo, en las rocas y sobre los troncos y ramas de los árboles.

Esta técnica de caza existe en todo el mundo y es mucho menos frecuente que la anterior pero, mientras que en las regiones templadas la usan los miembros de la familia Vespertilionidae (*Plecotus*, *Antrozous*, *Euderma*, etc.), en las tropicales faltan los miembros de esta familia que utilizan dicha técnica (quizás haya que exceptuar a *Histiotus* de Suramérica), habiendo sido sustituidos por los Megadermatidae y Nycteridae en el Viejo Mundo y los Phyllostomatidae en el Nuevo.

*Antrozous pallidus* fue una de las especies en quien primero se observó este método de caza. Villa (1966), cita las referencias de Nelson, Burt y Borell, que observaron murciélagos de esta especie capturando saltamontes, grillos y grandes escarabajos en el suelo. Huey (1936) capturó dos ejemplares de *Antrozous* en sendas trampas para ratones colocadas en el suelo.

Otra especie que captura sus presas en tierra es *Nycterio thebaica* (Nycteridae) de África, alimentándose de escorpiones principalmente (Felten, 1956c).

Entre los Phyllostomatidae, Wilson (1917b) encuentra en la dieta de *Micronycteris hirsuta* grandes insectos como cucarachas, ortópteros y escarabajos que supone fueron capturados sobre los árboles o en el suelo. *Macrotus californicus* come presas que no vuelan (Ross, 1967). Humphrey confirma por observación directa que *M. waterhousii* utiliza esta técnica y Bonac-

curso observa un par de *Tonatia bidens* cautivos que capturan chicharras, saltamontes y escarabajos buscándolos por las paredes de la jaula utilizada para este trabajo (Humphrey y Bonaccorso, 1979). Wilson (1973a), comparando tróficamente las distintas faunas de murciélagos del mundo, asigna esta técnica de caza a todos los Phyllostomatidae que consumen artrópodos.

En base a lo expuesto anteriormente, se considera que entre los murciélagos de El Frío, utilizan este procedimiento de captura los Phyllostomatinae y también el resto de los Phyllostomatidae que consumen artrópodos ocasionalmente, como por ejemplo Glossophaginae que, según se cree, los captura en las flores.

La utilización de diversas técnicas de caza supone una explotación de los recursos más completa, reduciendo además la competencia interespecífica. La especialización en determinados microhábitats y posibles diferencias en las técnicas de caza también contribuirían a aumentar la segregación de las especies que utilicen recursos comunes.

En algunas comunidades se ha observado que existen especies con tendencias a consumir determinadas presas. Por ejemplo, Black (1972 y 1974) encuentra en una comunidad de Nuevo México un grupo de especies especializadas en la captura de lepidópteros y otro en la de coleópteros. Fenton (1975) también observó en *Rodesia* murciélagos especialistas en el consumo de lepidópteros.

En El Frío, a pesar de que no se han determinado con detalle las presas, en este primer análisis se ha comprobado que *Myotis nigricans* consume una importante proporción de lepidópteros.

Buchler (1976) demuestra que en New York *M. lucifugus* selecciona como presas los Ephemeroptera, capturándolos en proporciones mucho más elevadas de lo que se podía esperar, teniendo en cuenta su disponibilidad en condiciones naturales. En este caso la selección de tal presa parece se debe a que es más abundante dentro del tamaño de presa elegido por esta especie (4-9 mm). También Anthony y Kunz (1977) encuentran que *M. lucifugus* (en New Hampshire) consume los insectos más abundantes dentro de la categoría de tamaño de presa para este murciélago (en este caso dípteros), pero cuando la disponibilidad de alimentos es muy alta hay una selección hacia los coleópteros y efemerópteros.

Parece pues que el tamaño de la presa tiene gran importancia en la selección de los componentes de la dieta.

En varios grupos de vertebrados existe relación entre el tamaño predador-tamaño presa (Hutchinson, 1959; Schoener, 1965, 1970 y 1974). No se ha comprobado este hecho de forma concreta en los murciélagos insectívoros, pero ha sido supuesto por Tamsitt (1967), MacNab (1971), Fleming et al. (1972), Smith y Genoways (1974) y Fenton (1975). A este respecto se puede apuntar que, según las observaciones en El Frío, *Phyllostomus hastatus* (la especie mayor) consume presas de gran tamaño (grillotopos, belostomátidos e hidrofílicos) que no aparecen en murciélagos de menor talla.

### Frutos

Los frutos tienen menor importancia que los artrópodos, pero también son recursos de gran significación en la comunidad. Entran a formar parte de la dieta de 13 especies (38 %), siendo el alimento exclusivo en 5 de ellas (15 %).

Todas las especies que consumen frutos pertenecen a la familia Phyllos-

tomatidae; las estrictamente frugívoras son Stenoderminae, perteneciendo el resto a las demás subfamilias, a excepción de Desmodontinae que no cuenta con ningún representante frugívoro.

Se han podido distinguir 4 especies distintas de frutos consumidos por los murciélagos de El Frío, de las cuales tan sólo dos han sido identificadas (*Solanum hirtum* y *Cecropia peltata*). Tal distinción fue posible gracias a la aparición de semillas en los aparatos digestivos; en los casos en que se había ingerido la pulpa del fruto únicamente no se pudo determinar de que especie se trataba.

En la Tabla 31 se indican las semillas que aparecen en cada especie por meses.

El número de estómagos con contenido es muy bajo debido a la rápida digestión de los frutos. Este fenómeno ha sido ya citado por Fleming et al. (1972). En este caso, solamente *Sturnira lilium* se encuentra bien representado; la muestra de *P. hastatus* también se puede considerar representativa ya que el número de estómagos analizados con contenido es alto (52), siendo los frutos un tipo de alimento utilizado poco y de forma estacional por esta especie.

Agrupando las muestras por trimestres y considerando las semillas de *S. hirtum*, *C. peltata* y otras (que incluyen tipo a y tipo e) resulta el siguiente cuadro:

	F, M, A.	M, J, J.	A, S, O.
<i>C. Peltata</i>	5	12	5
<i>S. hirtum</i>	12	17	1
Otras	33	0	0

La chi cuadrado de las frecuencias encontradas y esperadas con 4 grados de libertad es de  $\chi^2 = 45.19$  significativo para  $p < 0.005$ , lo que indica que el conjunto de los murciélagos frugívoros comen distintos frutos cada época del año.

Asimismo, se comparó la dieta de *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata*, *Phyllostomus hastatus* y del grupo compuesto por *Artibeus jamaicensis*, *Uroderma magnirostrum* y *Vampyrops brachycephalus*:

	<i>Cecropia peltata</i>	<i>Solanum hirtum</i>	Otras
<i>S. lilium</i>	13	26	30
<i>C. perspicillata</i>	0	2	3
<i>P. hastatus</i>	5	0	0
<i>A. jamaic.</i> + <i>U. magnir.</i> + <i>V. brachyc.</i>	4	2	0

resultando  $\chi^2 = 24.30$  para 6 grados de libertad significativo para  $p < 0.005$  que indica que unas especies comen distinto de otras.

El cálculo de la diversidad de la dieta de cada especie de murciélago por la fórmula de Shannon,  $H' = -\sum p_i \ln p_i$  (donde  $p_i$  es la proporción en que es consumido el fruto  $i$  por la especie de la que se está calculando la diversidad) mide también la amplitud del nicho. Una especie que tenga una dieta muy diversa es generalista y mostrará gran amplitud de nicho, mientras que otra con dieta de baja diversidad es especialista y tendrá un nicho trófico muy concreto.

En este caso la especie más generalista es *C. perspicillata* (1.055) segui-



da de *S. liliium* (1.044), las restantes sólo han consumido un tipo de semilla y por tanto la diversidad es cero.

A la inversa, también se puede calcular el fruto que es consumido por mayor diversidad de murciélagos, que aquí es *Cecropia peltata* con un valor de 1.059, seguido de *S. hirtum* (0.530), del *a* (0.234) y por último el tipo *e* que sólo es consumido por una especie siendo la diversidad cero.

Bonaccorso (1975) considera dos grupos entre los frugívoros: 1) los que consiguen los frutos de las copas de los árboles y 2) los que los hallan en el sotobosque. En el primero incluye los Stenoderminae y en el segundo los Carollinae, señalando como excepción a *Sturnira* al que considera frugívoro de sotobosque.

En El Frio las dos especies de frutos identificados, *Solanum hirtum* y *Cecropia peltata* corresponden respectivamente a un matorral y a un árbol, el primero entra a formar parte principal de la dieta de *Sturnira* y también es consumida por *Carollia*, mientras que el segundo es el único fruto encontrado en los tractos digestivos de *Artibeus* y *Vampyrops*. Aunque los datos no son muy abundantes, están de acuerdo con el modelo de estratificación en altura propuesto por Bonaccorso.

Del estudio de las comunidades de murciélagos neotropicales de Heithaus et al. (1975) y Bonaccorso (1975) se desprende que muchos frugívoros son especialistas en un determinado fruto. En La Pacífica (Costa Rica) *A. jamaicensis* tiene preferencia por *Ficus glabrata*, *G. soricina* por *Muntingia calabura*, *C. perspicillata* es más generalista (siendo *Piper tuberculatum* la especie más consumida) y *S. liliium* también tiene una dieta variada, mostrando preferencia por *Solanum nudum*. En Barro Colorado (Panamá) *Vampyressa pusilla* prefiere *Ficus yoconensis*; *Chiroderma trinitatum* y *C. villosus*, *Ficus popenoei*; *Vampyrops helleri*, *Vampyrops caraccioli*, *A. jamaicensis* y *A. lituratus* tienden a consumir ante todo *Ficus insipida* y *A. phaeotis* es generalista, siendo el fruto predilecto *Spondias radekoferi*. *C. perspicillata* y *C. castanea* son también especies generalistas y para ellas los frutos de mayor importancia son los del género *Piper*. Del estudio de Fleming et al. (1972) también se deduce que las especies más generalistas son *C. perspicillata* y *C. castanea*. Estos datos concuerdan con el criterio de Bonaccorso según el cual las especies que buscan los frutos en el sotobosque (*C. castanea*, *C. perspicillata* y *S. liliium*) son las de más amplio nicho alimenticio.

A pesar de que los datos de El Frio no son abundantes, los resultados coinciden con los de las comunidades citadas. Las especies más generalistas son *C. perspicillata* y *S. liliium*.

En muchas ocasiones los frutos son recogidos del árbol y trasladados a un lugar más tranquilo donde son comidos. Este hecho implica que los murciélagos más grandes pueden consumir frutos mayores. Heithaus et al. (1975) y Bonaccorso (1975) encuentran una correlación positiva significativa entre el tamaño de los murciélagos y el de los frutos consumidos.

Un caso especial es el de *Sphaeronycteris toxophyllum*, el cual probablemente mantiene una dieta muy especializada a base de frutos muy maduros, como ya se ha expuesto anteriormente.

Parece que los Stenoderminae son, en localidades de bosque húmedo (Barro Colorado, Zona del Canal de Panamá), exclusivamente frugívoros (Bonaccorso, 1975), mientras que en las de bosque seco (La Pacífica, Costa

Rica) consumen también polen durante la estación seca (Heithaus et al., 1975). Bonaccorso lo justifica por la escasez de frutos en esta estación en las localidades de bosque seco.

El Frío entra en la denominación de bosque seco tropical. La fenomenología de fructificación de las plantas cuyos frutos carnosos pueden ser consumidos por los murciélagos indica un máximo de existencia de frutos en la primera mitad de la estación de lluvias y un mínimo en la segunda mitad de esta estación y principio de la seca. Sin embargo, ninguna de estas plantas (excepto *S. hirtum*) es con certeza consumida por las especies frugívoras de El Frío. Por otro lado, se desconoce el periodo de fructificación del resto de las plantas que entran a formar parte de su dieta pero, evidentemente, el mes en que aparecen más tipos de semillas (febrero), corresponde a la segunda mitad de la estación seca.

De todo lo anterior se infiere que el hecho de que Stenoderminae de El Frío no consuman polen puede ser debido a que la disponibilidad de los frutos que entran a formar parte de su dieta es elevada cuando se da abundancia de floración.

### Néctar y Polen

La comunidad de El Frío es bastante pobre en murciélagos en cuya dieta se incluye el polen y néctar.

Este tipo de alimento se ha incluido en *P. discolor* y *C. perspicillata*, ya que éstas lo utilizan frecuentemente en otras localidades y pensando que su ausencia en los estómagos pueda ser debida al pequeño tamaño de la muestra. La inclusión en la dieta de los Stenoderminae se ha debido a la ausencia de restos de estos alimentos en muestras relativamente grandes de *Sturnira* y *Artibeus*, aunque es posible que sean consumidos esporádicamente y en muy pequeña proporción.

De las especies consideradas, únicamente *C. godmani* es básicamente polinívoro-nectarívoro. Las demás, *G. longirostris*, *P. discolor* y *C. perspicillata* utilizan este recurso en el orden citado, de forma decreciente y de manera estacional.

Según Alvarez y González Quintero (1970) y Heithaus et al. (1975), hay un gran solape en el aprovechamiento de este recurso, en gran parte debido a que es bastante estacional y a que cuando es abundante es aprovechado por todas las especies adaptadas a él.

### Vertebrados terrestres

La única especie de El Frío que incluye este tipo de alimento en su dieta es *Trachops cirrhosus*.

*Phyllostomus hastatus* es considerado por algunos autores (Goodwin, 1946 y Goodwin y Greenhall, 1961) como predador de pequeños vertebrados, pero en esta localidad éstos no aparecen en ninguno de los 52 individuos que componen la muestra con contenido estomacal.

La evolución hacia este tipo de presa surge de los cazadores de artrópodos sobre el suelo y árboles que, al aumentar de dimensiones, aumentan el tamaño de la presa, pasando de grandes artrópodos a pequeños vertebrados. En la región Neotropical estas presas son cazadas por los grandes Phyllostomatinae (*Vampyrum spectrum* y *Chrotopterus auritus*). La técnica de

caza es similar a la usada por las especies que capturan artrópodos sobre los árboles y el suelo. Entre las presas incluyen anfibios, geckónidos, anolis, ratones, murciélagos y aves hasta el tamaño de pequeños loros.

### Peces

Es una clase de alimento singular, utilizado por muy pocos murciélagos altamente especializados. Al parecer, todas las especies conocidas como pescadoras (*Noctilio leporinus*, *Myotis viversi*, *M. daubentoni* y probablemente, *M. macrotarsus*) emplean la misma técnica para capturar las presas: surcan el agua con sus largos pies. Por tanto, se puede considerar que este es un recurso explotado marginalmente, comparado con la gran diversidad de técnicas que muestran las aves. Probablemente sea condicionante muy importante la dificultad en localizar las presas de noche, lo cual solamente es posible por ecolocación de las perturbaciones producidas por las presas en el agua superficial. Una buena parte de los insectos con los que complementan su dieta estas especies, son capturados de forma similar a los peces.

La única especie que se incluye en este grupo es *N. leporinus*.

Aunque recientemente se ha encontrado en estómagos de *N. albiventris* restos de peces (Howel y Burch, 1974), en este caso no se les considera ictiófago por no haber aparecido trazas de estos vertebrados acuáticos en ninguno de los tractos digestivos analizados. Es posible sin embargo que, como han demostrado Shutters y Fattu (1973), utilice una técnica similar a la de *N. leporinus* para atrapar insectos en la superficie del agua.

### Sangre

Los únicos vertebrados hematófagos que se conocen son las tres especies de murciélagos neotropicales pertenecientes a la subfamilia Desmodontinae. Por lo tanto, un régimen alimenticio a base de sangre supone una extraordinaria especialización.

Se sabe que *Desmodus rotundus* prefiere la sangre de mamíferos, mientras que *Diphylla ecaudata* consume exclusivamente la de aves.

En El Frío hay un solo representante de este grupo, *D. rotundus*, la única especie de la comunidad de murciélagos de esta localidad que no incluye en su dieta ni artrópodos ni frutos.

### Conclusiones

La comunidad de quirópteros de El Frío basa su alimentación en los artrópodos y frutos: 33 de las 34 especies incluyen en su dieta uno o ambos.

El consumo de estos dos tipos de alimento está inversamente correlacionado; es decir, cuanto más frugívora sea una especie menos artrópodos comerá y viceversa.

Cada una de las restantes clases de alimento es utilizada por una especie en proporción elevada (sangre, *D. rotundus*; peces, *N. leporinus* y vertebrados terrestres, *T. cirrhosus*) o por varias en proporción variable (*C. godmani*, *G. longirostris*, *P. discolor* y *C. perspicillata* el néctar y el polen).

Teniendo en cuenta la dieta y la técnica de búsqueda de alimentos se pueden distinguir los siguientes grupos:

Insectívoros aéreos.— Se alimentan de insectos voladores. Se incluyen

los molósidos como representantes de vuelo directo y los emballonúridos, vespertiliónidos y *N. albiventris*, de vuelo lento.

Insectívoros terrestres.— Se alimentan de artrópodos en el suelo y los árboles e incluyen en su dieta frutos en pequeña proporción, cuando éstos son muy abundantes o cuando escasean sus presas habituales. En este grupo se integran todos los Phyllostomatinae excepto *P. discolor* y *T. cirrhosus*.

Carnívoros.— El único representante es *T. cirrhosus*, que preda sobre pequeños vertebrados y ocasionalmente come artrópodos. Utiliza la misma técnica que los insectívoros terrestres.

Ictiófagos.— *N. leporinus*, que también incluye en la dieta larvas de anfibio e insectos acuáticos.

Hematófagos.— *Desmodus rotundus*.

Frugívoros.— Consumen básicamente frutos. En este grupo se encuentran todos los Stenoderminae.

Nectarívoros-polinívoros.— *C. godmani* es el único considerado como perteneciente a este grupo, ya que solamente él consume el néctar-polen en elevada proporción.

Omnívoros.— Se agrupan aquí las especies que, según la disponibilidad de recursos, utilizan los frutos, artrópodos y néctar-polen. Cada una de ellas aprovecha más eficazmente un tipo de alimento; así *P. discolor* es inicialmente insectívoro, *G. longirostris* nectarívoro-polinívoro y *C. perspici-llata* frugívoro.

Dentro de los grupos que cuentan con un número importante de especies, la especialización en el consumo de determinadas presas, la utilización de técnicas diferenciales en la búsqueda de alimento y la relación entre el tamaño predador y tamaño presa, favorecen la segregación trófica, disminuyendo la competencia interespecífica.

Hay que resaltar la relación existente entre los grupos considerados y la taxonomía de sus componentes. Cada grupo incluye en muchas ocasiones taxones íntegros, bien sea a nivel de familia, bien de subfamilia.

## REPRODUCCIÓN

Los ciclos reproductivos de los murciélagos de las zonas templadas son relativamente bien conocidos; tienen un solo parto al año y muestran notable estacionalidad. En estas regiones, la reproducción de los quirópteros presentan adaptaciones muy características de interrupción del ciclo durante la hibernación, bien sea por fecundación diferida o por gestación retardada.

Durante mucho tiempo se creyó que en las regiones tropicales, al no existir estaciones climáticas desfavorables, podrían reproducirse a lo largo de todo el año. Recientemente, varios autores (Fleming et al., 1972; Wilson, 1973b; Bonaccorso, 1975) han encontrado estacionalidad en la reproducción de los murciélagos en las zonas tropicales de Centroamérica. También se ha hallado gestación retardada en *Artibeus jamaicensis* de Panamá (Fleming et al., 1971).

Wilson (1973b), considera cuatro tipos de ciclos reproductivos entre los murciélagos neotropicales:

— Poliestros no estacionales.— La reproducción es continua. En cualquier época del año se encuentran individuos en todas las fases del ciclo reproductivo. Hasta ahora se ha hallado en *Desmodus rotundus*.

— Poliestros estacionales.— Reproducción continuada casi todo el año, pero hay un periodo de reposo y existe estacionalidad y sincronización en las cópulas, partos y lactancia. Citado para *Myotis nigricans*.

— Poliestros bimodales.— Reproducción restringida a una época del año, con dos máximos de nacimientos. Este tipo de ciclo se ha encontrado en *Artibeus*, *Carollia*, *Glossophaga* y *Uroderma*, y es el propuesto como típico de los Phyllostomatidae.

— Monoestros estacionales.— Un solo parto por año. El ciclo está limitado a una época del año, existiendo gran sincronización. En este grupo se han incluido *Noctilio albiventris*, *Pteronotus parnelli* y *Saccopteryx bilineata*.

La diferencia entre poliestro estacional y biomodal radica en que, en el primer caso, puede haber tres gestaciones al año y el periodo reproductivo es más largo, en tanto que, en el segundo caso sólo hay dos. Por lo demás son iguales, por lo que aquí ambos se engloban en poliestro estacional.

En El Frío, tal como se ha venido viendo para cada especie, existen re-

presentantes de los tres modelos de ciclo reproductivo. Resumiendo, las especies se distribuyen allí del modo siguiente:

— Poliestro no estacional.— *Desmodus rotundus*.

— Poliestros estacionales.— Todos los Emballonuridae: *G. longirostris*, *C. perspicillata*, *S. liliium*, *A. jamaicensis*, *U. magnirostrum*, *M. nigricans*, *E. bonaerensis* y *M. pretiosus*.

— Monoestros estacionales.— *N. albiventris*, *P. hastatus* y *R. tumida*.

Caso especial son las especies *Phyllostomus elongatus* y *Molossus molossus* que, aún mostrando dos periodos de partos al año, por los datos examinados no parecen ser poliestras, sino que en cada ocasión se reproduce una parte de la población. Este tipo de ciclo debería ser corroborado con información continuada de un año.

Los miembros de las familias Phyllostomatidae y Vespertilionidae no citados con anterioridad son posiblemente poliestros estacionales.

No se dispone de material suficiente para situar a los dos *Molossops*, *Eumops glaucinus* y *E. dabbenei*.

### Relación entre reproducción y disponibilidad de recursos

La estacionalidad existente en los ciclos reproductivos de los murciélagos neotropicales se corresponde con la estacionalidad de los recursos alimenticios disponibles (Fleming et al., 1972; Heithaus et al., 1975; Bonaccorso, 1975 y Bradbury y Vehrecamp, 1977b). Para establecer estas relaciones en los murciélagos de El Frío, se han considerado globalmente dos grandes grupos: los insectívoros, en el que se incluyen Emballonuridae, Vespertilionidae, Molossidae, Phyllostomatidae y *Noctilio albiventris*, y los frugívoros, con Stenoderminae, *Glossophaga* y *Carollia*.

Como indicador más homogéneo para comparar el estado reproductivo dentro de cada grupo, se ha elegido el que las hembras estén o no dando leche, ya que todas las especies tienen una lactancia de duración similar, (de unos dos meses), independientemente del tamaño de cada una. Se podía haber considerado el tamaño relativo del feto, pero la duración de la gestación es variable según las familias y por tanto, también lo es el crecimiento del feto. Por lo demás, la lactancia indica con bastante precisión la época de nacimientos.

### Insectívoros

Las poblaciones de artrópodos sufren grandes oscilaciones en las zonas tropicales.

La estación seca es muy desfavorable para ellos, descendiendo su número notablemente en esta época; muchos la superan con una diapausa similar a la que experimentan los de las regiones templadas en invierno (Janzen y Schoener, 1968).

Con la llegada de las lluvias, se produce un aumento espectacular de las poblaciones de artrópodos, alcanzándose enseguida el máximo anual absoluto. Después, a lo largo de esta estación, hay fluctuaciones con algunos máximos relativos, para descender drásticamente en la estación seca y llegar al mínimo justo antes de que empiecen las lluvias (Willis, 1976).

Según Smythe (en Bonaccorso, 1975), la variación de la biomasa de in-

sectos nocturnos de menos de 5 mm atraídos a trampas de luz en Barro Colorado (Panamá) es escasa a lo largo del año; son los insectos de tamaño superior al citado los que experimentan las grandes explosiones de población, principalmente Isóptera, Díptera y Lepidóptera.

En El Frio no se cuantificó la disponibilidad de este recurso, pero se ajusta al modelo expuesto anteriormente. Con las primeras lluvias, el aumento de insectos nocturnos es tan aparatoso, principalmente el de dípteros, coleópteros y lepidópteros, que en esos días no se podían poner las redes para capturar murciélagos, por la gran cantidad de insectos que caían en ellas.

En la Figura 25 está representada la variación a lo largo del año del porcentaje de hembras dando leche del grupo de insectívoros, junto con la de la biomasa de insectos nocturnos disponible en Barro Colorado tomada por Smythe (en Bonaccorso, 1975). Se observan dos máximos de lactancia, uno en junio y otro en diciembre. Al primero contribuyen los monoestros y poliestros, mientras que al segundo sólo lo hacen los poliestros; este último máximo debería ser menos acusado debido a tal circunstancia, pero en estas fechas los monoestros aportaron pocos individuos a las capturas totales.

En el primer grupo, la primera gestación se desarrolla en su mayor parte en un periodo desfavorable, mientras que la lactancia y emancipación de los jóvenes se realiza con abundancia de recursos; en la segunda es a la inver-

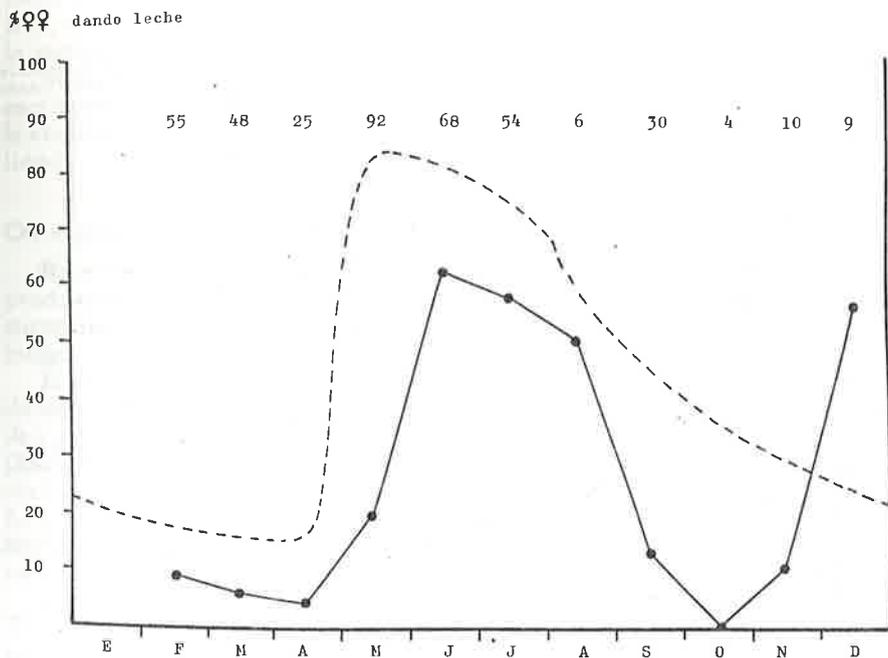


FIGURA 25

Insectívoros. En línea continua, porcentaje de hembras dando leche. Sobre el gráfico tamaño de la muestra. En trazos, disponibilidad de artrópodos según Smythe (en Bonaccorso, 1975).

sa, la gestación se da en época propicia y la lactancia e independencia de los jóvenes ocurre en condiciones más difíciles.

### Frugívoros

La floración y fructificación de las plantas leñosas de los trópicos es notablemente estacional. En general, la floración se produce durante la estación seca. Los frutos maduran a partir de la segunda mitad de la estación seca hasta la mitad de la de lluvias, de tal manera que las semillas puedan germinar durante la estación de lluvias.

En El Frío se tomaron datos de fructificación de 29 especies de plantas, cuyos frutos son susceptibles de entrar a formar parte de la dieta de los mamíferos allí existentes. En la Figura 26 se indican el número de especies de frutos disponibles hasta agosto. El máximo se da en junio, con 18; desde septiembre el número es inferior, para llegar a un mínimo de 3 en enero.

Tales resultados deben considerarse orientativos, puesto que solamente se tiene seguridad de que una de estas especies (*Solanum hirtum*) sea consumida por los murciélagos de El Frío.

Considerando los frutos que aparecen en los contenidos gastrointestinales, la mayor diversidad se da desde febrero hasta abril, con El Frío.

Considerando los frutos que aparecen en los contenidos gastrointestinales, la mayor diversidad se da desde febrero hasta abril, con 3-4 tipos de semillas distintos.

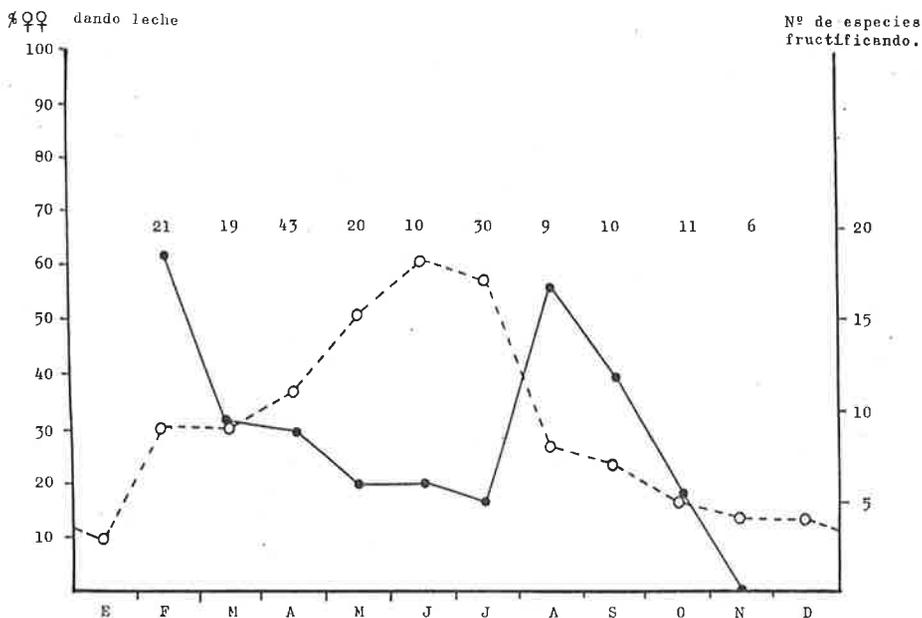


FIGURA 26

Frugívoros. En línea continua, porcentaje de hembras dando leche. Sobre el gráfico tamaño de la muestra. En trazos, número de especies de plantas con fruto carnoso.

En Costa Rica, según Janzen (1967), se producen dos máximos de fructificación de árboles, uno en febrero-marzo-abril y otro, menor, en agosto-septiembre, siendo los mínimos en noviembre-diciembre y junio-julio.

Smythe (1970), en Barro Colorado (Panamá), considerando únicamente plantas con frutos cuyas semillas son dispersadas por animales, encuentra que hay un máximo de biomasa en febrero y otro mayor en junio, con un mínimo de octubre a enero y otro en marzo-abril. En esta misma localidad, el número de especies consumidas por murciélagos que fructifican cada mes son abundantes de febrero a septiembre, con un máximo absoluto en abril y un mínimo en diciembre (Bonaccorso, 1975).

En todos los casos se observa un pronunciado mínimo entre octubre y enero, es decir, desde finales de la estación de lluvias hasta casi la mitad de la seca.

La floración de las plantas que son polinizadas por murciélagos en El Frio se desconoce, puesto que no se identificó el polen hallado. Los autores anteriormente citados observan que la disponibilidad de flores es mayor en la segunda mitad de la estación seca.

En la Figura 26 se representa el porcentaje de hembras con leche entre las especies frugívoras. Se observan dos máximos, uno en febrero y otro en agosto; entre ambos, la lactancia baja hasta el 20 %. En noviembre y, probablemente, diciembre, ya no se encuentran hembras dando leche.

En los frugívoros, la lactancia e independencia de los jóvenes en la primera crianza y gestación de la segunda se realizan en condiciones favorables, mientras que la gestación de la primera y lactancia y emancipación de la segunda se llevan a cabo con escasez de recursos.

Sería de gran interés comparar la mortalidad entre los jóvenes de los insectívoros y frugívoros en ambas crianzas, para ver si la mayor dificultad de la emancipación de los de la segunda se traduce en un aumento de la mortalidad.

### Otros grupos

En el hematófago *Desmodus rotundus*, la falta de estacionalidad en la reproducción se corresponde asimismo con la estabilidad que mantiene el recurso del cual se alimenta: la sangre de vertebrados de mediano y gran tamaño.

El caso de *Noctilio leporinus* es más complejo, puesto que no se ha podido determinar su ciclo reproductivo, aunque es posible que en esta localidad no sea estacional. La disponibilidad de peces del tamaño adecuado (hasta 6 cm) es difícil de evaluar, ya que posiblemente tenga más importancia la densidad que el número absoluto en que se encuentren. Como ya se ha dicho al hablar de la alimentación de esta especie, parece que los peces son consumidos en mayor grado en los meses en que éstos se concentran en pequeños charcos que cuando se extienden por toda la sabana inundada.

Considerando los anfibios como la presa más importante del carnívoro *Trachops cirrhosus*, hay que decir que la variación de estas presas es similar a la de los insectos: un máximo espectacular al inicio de las lluvias, para luego ir descendiendo y alcanzar el mínimo antes de que comience otra vez a llover. Probablemente en esta época sean otras las presas consumidas.

### Comparación con otras localidades

Confrontando los resultados de Barro Colorado (Panamá), La Pacífica (Costa Rica) y El Frío, se observa que *Noctilio albiventris* y *Myotis nigricans* inician los partos un mes antes en Panamá que en El Frío.

Por el contrario, *Carollia*, *Sturnira* y *Artibeus* en El Frío, así como en La Pacífica, se adelantan aproximadamente un mes sobre Panamá.

Los emballonúridos, excepto *Saccopteryx bilineata*, tienen un ciclo similar en El Frío y La Pacífica.

El Frío y La Pacífica corresponden a bosque seco tropical; tienen una climatología parecida, con el inicio de la estación seca en noviembre y la llegada de las lluvias en abril-mayo. Barro Colorado se encuentra en bosque húmedo tropical, comenzando la estación seca en enero y terminando en abril.

El estímulo que desencadena el inicio del ciclo reproductivo, es decir, la entrada en celo, puede ser debido al fotoperíodo o la sucesión de las estaciones de precipitaciones (Wilson 1973b; Bonaccorso, 1975). De los resultados anteriormente expuestos se deduce que el fotoperíodo no debe ser el factor principal, puesto que, mientras en Costa Rica y El Frío se inicia la reproducción a la vez, en Panamá, en una latitud intermedia, hay adelantos (insectívoros) y retrasos (frugívoros).

Los primeros partos de los insectívoros coinciden en todas las localidades citadas, al comenzar las lluvias, y los frugívoros parece que inician las cópulas al finalizar la estación de lluvias, también en todas las localidades. Por tanto, el régimen de precipitaciones parece ser el estímulo principal en el comienzo del ciclo reproductivo.

Otra consideración importante a tener en cuenta es la posibilidad de que una misma especie, en localidades relativamente próximas, exhiba distintos tipos de ciclos, como es el caso de *S. bilineata*, monoestra en la Zona del Canal (Fleming et al., 1972), Trinidad (Bradbury y Emmons, 1974) y La Pacífica (Bradbury y Vehrencamp, 1977b), mientras que en El Frío es poliestra.

No se han encontrado datos suficientes para dilucidar si en otros lugares más próximos al ecuador, con ausencia de estacionalidad en las precipitaciones, existe estacionalidad en la reproducción de los murciélagos.

### Sobre la estrategia reproductiva de los quirópteros

La reproducción de los murciélagos ofrece las siguientes características:

1) La mayoría de las especies tienen normalmente una sola cría por parto, excepto algunas escasas excepciones en las que suelen tener dos o tres. Entre éstas se encuentran *Rhogeessa*, *Lasiurus* y algunos *Pipistrellus*.

2) Las crías nacen en avanzado estado de desarrollo. El peso de los neonatos alcanza hasta el 45 % del peso de la madre, siendo la media aproximadamente del 25 al 30 % (Kleiman y Davis, 1979).

3) La duración de la gestación efectiva (eliminando las fecundaciones diferidas y las gestaciones retardadas) es muy larga en proporción al tamaño. Los *Pipistrellus*, con un peso inferior a 5 gramos, tienen una gestación de unos 45 días (Brosset, 1966).

La duración de la gestación en los quirópteros neotropicales es pobremen-

te conocida. Las especies de las que se posee información son las siguientes:

<i>Rhynchonycteris naso</i>	5 meses	(Bradbury y Vehrencamp, 1977b)
<i>Saccopteryx bilineata</i>	5 meses	(Bradbury y Vehrencamp, 1977b)
<i>Saccopteryx leptura</i>	5 meses	(Bradbury y Vehrencamp, 1977b)
<i>Balantiopteryx plicata</i>	5 meses	(Bradbury y Vehrencamp, 1977b)
<i>Noctilio albiventris</i>	5 meses	(Anderson y Wimsatt, 1963)
<i>Carollia perspicillata</i>	4 meses	(Kleiman y Davis, 1979)
<i>Desmodus rotundus</i>	> 5 meses	(Wimsatt y Trapido, 1952)
<i>Myotis nigricans</i>	50-60 días	(Wilson y Findley, 1970)
<i>Tadarida brasiliensis</i>	3 meses	(Villa, 1966)

Es de sobra conocida la relación que existe en los animales entre el número de crías, los cuidados maternos y la mortalidad en las primeras fases de la vida. Las especies con gran descendencia cuidan poco de sus crías y existe entre ellas una mortalidad elevada, sucediendo lo contrario con las que tienen prole poco numerosa.

Los murciélagos ofrecen a las crías muy pocos cuidados, debido a sus adaptaciones morfológicas y al medio en que se desenvuelven, no pudiendo construir nidos o madrigueras para proteger a los recién nacidos. Normalmente las crías pasan los primeros días de su vida agarradas a la madre, para lo cual han desarrollado una dentición de leche especializada. Posteriormente permanecen colgando del techo o paredes del refugio, para lo que disponen de extremidades posteriores de gran tamaño, especialmente si se compara con las anteriores. En ambos casos están confiados solamente en sus fuerzas y, si por cualquier causa caen, no tienen posibilidades de sobrevivir.

Según lo anteriormente expuesto, el caso de los murciélagos se aparta de la regla general, puesto que el número de crías por parto es mínimo y los cuidados maternos escasos.

Los quirópteros se han adaptado a tener las crías lo más desarrolladas posibles, de forma que éstas cuenten con mayores posibilidades de sobrevivir y sea más corto el periodo de juventud. Esto implica una gestación prolongada. El aumento de peso de los fetos está limitado por el hecho de que, al ser los murciélagos voladores, pueda llegar a dificultar el vuelo de las hembras preñadas. La disminución de la carga que debe transportar la madre se ve favorecida por tanto, reduciendo todo lo posible el número de fetos.

En el fondo se puede considerar que el alargamiento de la gestación constituye una forma de cuidado maternal prenatal, con lo que los quirópteros entran de lleno en la estrategia K de reproducción (Margalef, 1974) que consiste en aumentar las posibilidades de supervivencia de la escasa descendencia.

El número de crías parece estar relacionado con la posibilidad de supervivencia de los jóvenes. Así, *Pipistrellus* en Europa tiene más frecuentemente dos crías en los países nórdicos y continentales de inviernos rigurosos, mientras que en Inglaterra, Francia e Italia los mellizos son más raros (Brosset, 1966). En localidades del sur de España, como Sevilla, los representantes de este género vuelven a experimentar una mayor fecundidad, habiéndose encontrado, entre los *P. pipistrellus* víctimas del calor y sequía estivales, una hembra que transportaba tres crías.

## HABITAT

El conocimiento del uso del espacio de los miembros de una comunidad es de gran interés para llegar a comprender como funciona ésta.

Son muy escasos los trabajos en que se examinan con detalle la forma en que seleccionan el espacio los murciélagos neotropicales.

En este caso el estudio se limita a la utilización de determinados hábitats generales, ya que los métodos aplicados no permitieron afinar sobre la utilización de microhábitats.

### Material y métodos

La observación directa de los murciélagos entraña grandes dificultades por tratarse de animales nocturnos, voladores y de pequeño tamaño. Únicamente con técnicas sofisticadas, como sistemas visuales a base de rayos infrarrojos, radioteleetría o con detectores de los ultrasonidos que estos animales emiten, se puede llegar a conocer con precisión cuales son las necesidades o preferencias de cada especie en cuanto a la utilización del hábitat.

Como no se ha podido disponer de ninguna de estas técnicas, esta parte del trabajo se ha realizado de forma menos directa, teniendo en cuenta la localización de los individuos capturados durante su periodo de actividad.

Con este método se obtiene información sobre los hábitats que utiliza cada especie, no sólo de las áreas en que consigue el alimento sino también de los desplazamientos desde y hacia los refugios. Las especies que se refugian y alimentan en las matas sólo serán capturadas en este medio, mientras que las que cazan en zonas abiertas y se refugian en las matas serán capturadas en ambos lugares.

Como se ha dicho anteriormente, únicamente se han utilizado datos de capturas de murciélagos mientras estaban activos; las capturas se realizaron con redes excepto unos pocos emballonúridos que se cogieron con cazamariposas.

Las redes eran de 12 m de longitud y de 2 m de altura, con la parte inferior puesta siempre al nivel del suelo. Se mantenían abiertas durante tres o cuatro horas a partir del crepúsculo, ya que éste es el periodo en que los murciélagos muestran mayor actividad (Brown, 1968 y Fleming et al., 1972).

TABLA 32

Distribución de capturas según los hábitats considerados, normalizada para 10 noches-red en cada hábitat. Se indica el número de hábitats en que fue capturada cada especie así como su amplitud de nicho espacial.

## ABREVIATURAS:

MG	Mata grande	T	Topochal
MP	Mata pequeña	F	Fundo
BG	Bosque galería	NH	número de hábitats
C	Caño	H'	amplitud de nicho
GA	Grupo de árboles		
Rn	<u>R. naso</u>	Sli	<u>S. lilium</u>
Sb	<u>S. bilineata</u>	Um	<u>U. magnirostrum</u>
Sl	<u>S. leptura</u>	Vb	<u>V. brachycephalus</u>
Sc	<u>S. canescens</u>	Aj	<u>A. jamaicensis</u>
Na	<u>N. albiventris</u>	St	<u>S. toxophyllum</u>
Nl	<u>N. leporinus</u>	Dr	<u>D. rotundus</u>
Mm	<u>M. megalotis</u>	Ma	<u>M. albescens</u>
Mmi	<u>M. minuta</u>	Mn	<u>M. nigricans</u>
Tb	<u>T. brasiliensis</u>	Ed	<u>E. diminutus</u>
Pd	<u>P. discolor</u>	Rt	<u>R. tumida</u>
Pe	<u>P. elongatus</u>	Mp	<u>M. planirostris</u>
Ph	<u>P. hastatus</u>	Mt	<u>M. temminckii</u>
Tc	<u>T. cirrhosus</u>	Eb	<u>E. bonariensis</u>
G1	<u>G. longirostris</u>	Eg	<u>E. glaucinus</u>
Cg	<u>C. godmani</u>	Mmo	<u>M. molossus</u>
Cp	<u>C. perspicillata</u>	Mpr	<u>M. pretiosus</u>

**TABLA 32**

	MG	MP	BG	C	GA	T	F	NH	H'
Rn	0.56	6	11.22					3	0.765
Sb		1	1.25	0.83	0.38			4	1.312
Sc	1.67	8	9.98	1.66	1.92			5	1.314
Sl	1.11	2	6.24					3	0.853
Na	23.32	19	1.25	40.71	4.60			5	1.252
NI	2.22	4	4.99	1.66	0.38			5	1.392
Mn		1	1.25					2	0.865
Mmi			1.25		0.38			2	0.543
Tb	1.11	4			0.38			3	0.738
Pd	0.56				0.38	9.94		3	0.358
Pe	1.67	19	21.20	1.66	2.30	6.62		6	1.353
Ph	2.22	29	4.99	11.63	6.14	36.44		6	1.430
Tc	3.33		4.99		6.90			3	1.057
Gl	0.56	2	4.99		1.53			4	1.135
Cg			2.49					1	0.000
Cp	2.22		7.48		4.60			3	0.993
Sli	71.07	10		4.15	28.38			4	0.976
Um	0.56	2			1.53			3	0.990
Vb	1.67				0.38			2	0.479
Aj	18.88	1		3.32	9.97			4	1.018
St	0.56							1	0.000
Dr	34.98	9	7.48	2.49	4.98			5	1.220
Ma							3.33	1	0.000
Mn		1	8.76	1.66	10.74		6.66	5	1.351
Ed	0.56	1		0.83	0.77			4	1.366
Rt	3.33	1	6.24	0.83				4	1.094
Mp				2.49	4.98			2	0.636
Mt				0.83	2.30			2	0.578
Eb	2.78	4		3.32	4.60			4	1.369
Eg				1.66	2.68			2	0.665
Mmo	1.11	6		26.58			190.00	4	0.516
Mpr	9.99	12		1.66	0.77			4	1.008

Solamente dos de las 34 especies que se encontraron en El Frío no fueron nunca capturadas por este método, éstas son *Peropteryx macrotis* y *Eumops dabbenei*. Hecho debido, en la primera, a que vuela cazando insectos en el interior de las matas entre las copas de los árboles, a más de 2 metros de altura y, en la segunda a causa de su escasez y en parte porque también debe volar a gran altura en espacios abiertos.

Las capturas tuvieron lugar en 29 lugares diferentes que fueron incluidos en uno de los tipos de hábitats considerados anteriormente: Mata grande (MG), Mata pequeña (MP), Bosque galería (BG), Grupo de árboles (GA), Caño (C), Topochal (T) y Fundo (F), cuyas características han sido expuestas en Material y métodos de la primera parte de este trabajo.

En total se cuenta con datos de 1034 murciélagos que fueron capturados en 80 noches.

Dado que la intensidad del muestreo no fue igual en los distintos hábitats (ver Tabla 33), para poder compararlos, se han normalizado los datos. Se ha tipificado el número de noches de prospección, considerando 10 noches-red para cada hábitat. En la Tabla 32 se encuentran los datos después de esta transformación y será a los que se haga referencia en este capítulo de no indicar lo contrario.

## Resultados

### Diversidad y equitabilidad de los hábitats

La diversidad de la fauna de quirópteros en cada tipo de hábitat se ha medido con la fórmula de Shannon,  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ , donde  $p_i$  es el porcentaje de individuos de la especie  $i$  capturados en el hábitat del que se calcule la diversidad.

La equitabilidad  $E = H'/H_{\max}$  mide la uniformidad de la distribución de capturas en cada hábitat.

TABLA 33

	MG	MP	BG	C	GA	T	F
Nº especies	23	21	17	18	24	3	3
Nº individuos	335	142	85	130	266	16	60
Nº noches-red	18	10	8	12	26	3	3
$H'$	2.022	2.549	2.540	1.999	2.565	0.832	0.231
E	0.645	0.837	0.897	0.692	0.757	0.807	0.210

La fauna más diversa es la del grupo de árboles, Mata pequeña y Bosque galería, con valores muy próximos entre sí (Tabla 33). La gran diversidad de GA se debe al elevado número de especies que cuenta, mientras que la de los otros hábitats, principalmente la de BG, es debida a la mayor equitabilidad.

MG y C tienen una diversidad intermedia, motivada por la baja homogeneidad de la muestra, sobre todo en el primer caso que el número de especies es alto.

La baja diversidad de F y T es producida por el escaso número de especies. En el caso de T, E es bastante grande, mientras que en F es muy baja debido a la alta proporción de *M. molossus* (95 % de la muestra). Es notable que las tres únicas especies presentes en el hábitat T sean todas pertenecientes al género *Phyllostomus* (Tabla 32).

### Amplitud del nicho espacial

En la Tabla 32 se indica el número de hábitats en que ha sido capturada cada especie, que varía desde 6 en *P. elongatus* y *P. hastatus* hasta 1, que únicamente ocurre en las especies de las que sólo se ha capturado un individuo (*S. toxophyllum* y *M. albescens*) con la excepción de *C. godmani*, del que se capturaron dos.

La diversidad de hábitats utilizados por cada especie sirve para medir la amplitud de nicho de cada una de ellas. Así, los murciélagos que utilizan gran diversidad de hábitats tienen un nicho amplio.

En la Tabla 32 se muestra la amplitud de nicho espacial,  $H'$ , de los murciélagos de El Frío, medida por la fórmula de Shannon. Los que ocupan más diversidad de hábitats son *P. hastatus*, *N. leporinus*, *E. bonaerensis*, *P. elongatus*, *M. nigricans*, *S. bilineata* y *M. temminckii*, con valor inferior a 0.6, excepto *M. molossus* que fue capturado en cuatro lugares; los restantes únicamente lo fueron en dos o tres.

### Similaridad en el uso del espacio

Para medir la similaridad en la utilización del espacio entre dos especies (X e Y) se ha utilizado la fórmula de Morista,  $S = \frac{2 \sum X_i Y_i}{\sum X_i + Y_i}$ , donde  $X_i$  es la proporción de individuos de la especie X capturados en el hábitat i. Valores próximos a 1 indican gran similaridad y los cercanos a 0 uso distinto del espacio.

En la Tabla 34 se encuentran los valores de la similaridad para todos los pares de especies. A partir de esta matriz de similaridad se ha calculado el dendrograma de similaridad (Fig. 27).

Zaret y Rand (1971) y Bonaccorso (1975) utilizan esta misma fórmula y consideran que para valores superiores a 0.6, existe una similaridad aceptable.

Cortando el dendrograma al nivel 0.6, quedan siete grupos que se corresponden con la preferencias de las especies de cada grupo en cada uno de los siete hábitats considerados. Así, *M. albescens* y *M. molossus* se encuentran juntos en un grupo que indica Fundo; *P. discolor* y *P. hastatus* en Topochal; *N. albiventris* en Caño; *S. liliun*, *V. brachycephalus*, *A. jamaicensis*, *S. toxophyllum* y *D. rotundus* en Mata grande; *M. planirostris*, *M. temminckii* y *E. glaucinus* en el Grupo de árboles; *T. brasiliensis*, *U. magnirostrum*, *E. diminutus* y *E. bonaerensis* en Mata pequeña y el resto en Bosque galería.

### Relaciones entre el uso del espacio, la dieta y los hábitos de búsqueda de comida.

En un análisis preliminar para ver cómo se distribuyen en los distintos hábitats los diversos grupos que han sido considerados en el capítulo de ali-



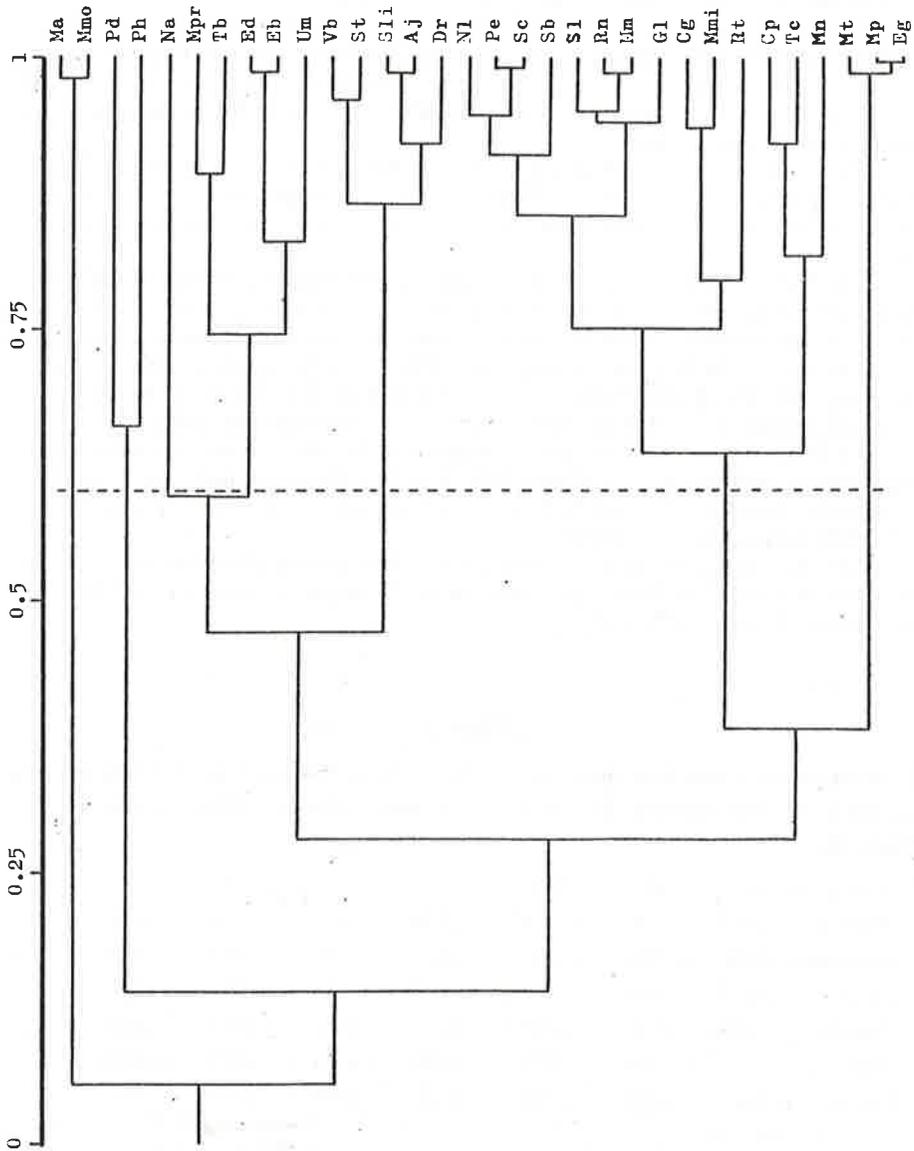


FIGURA 27

Dendrograma construido a partir de la matriz de similaridad de uso de espacio. Abreviaturas según Tabla 32.

mentación, teniendo en cuenta la composición de la dieta y de los hábitos alimenticios, se ha aplicado un test de contingencia a las células que determinan los distintos hábitats y grupos de especies.

Para poder aplicar este test no se ha considerado Topochal, claramente distinto, y los polinívoros-nectívoros se han unido a los omnívoros. Para 45 g.d.l. el valor resultante representa una probabilidad mucho menor que el 0.001, por lo que se considera distinta la distribución de los grupos de especies en cada tipo de hábitat.

Antes de empezar a analizar las relaciones entre el hábitat utilizado y el tipo de alimento y forma de conseguirlo de cada grupo, se hace una recapitulación de las características de cada hábitat que pueda tener interés en este tema.

Los frutos son más abundantes, con gran diferencia, en las Matas grandes y en menor proporción en las Matas pequeñas y Grupos de árboles; como se ha dicho anteriormente, estos últimos suelen contar con alguna antigua plantación de frutales abandonada (Mangos y Guayabas principalmente). En Caño, Fundo y Bosque galería no había árboles frutales y en el Topochal no aparecían frutos maduros cuando se pusieron las redes.

Ordenando los hábitats por su espesura, los de vegetación más densa son Bosque galería, siguiéndole Mata grande y Mata pequeña en orden decreciente. Los más abiertos Fundo, Grupo de árboles y Caño, quedando en posición intermedia topochal.

Los más cercanos al agua son Caño y Bosque galería; los restantes se encuentran a mayor distancia, excepto Mata pequeña que coincidió en tener agua en su proximidad.

**TABLA 35**

Correlaciones entre la proporción de tipos de alimento en la dieta de las especies y de distribución de capturas en cada hábitat. Abreviaturas según Tabla 32.

* P < 0.05	MG	MP	BG	GA	C	T	F
Frutos	.359*	-.134	-.251	.386*	-.125	-.060	-.100
N-Polen	-.112	-.165	-.021	-.134	-.117	.027	-.055
Insect.	-.411*	.162	.111	-.345*	.189	.087	.139
Sangre	.377*	.127	.167	.066	-.015	-.042	-.032
Verteb.	-.027	-.110	.072	.129	-.068	-.042	-.032
Peces	-.042	-.005	.072	-.087	-.033	-.042	-.032

Tal como se ve en la Tabla 35, existen correlaciones significativas entre la proporción en que entran algunos tipos de alimento en la dieta de las especies y la frecuencia con que capturan éstas en determinados hábitats. Sin embargo, resulta mucho más interesante examinar la distribución de capturas de murciélagos teniendo en cuenta los hábitos alimenticios tal como se definieron en el capítulo de alimentación. A continuación los detallamos:

—**Insectívoros aéreos.**— En este grupo se habían distinguido dos sub-

grupos, uno de vuelo lento y otro de vuelo rápido, que van a ser examinados por separado.

—Vuelo lento.— En el que se incluyen Emballonuridae, Vespertilionidae y *N. alviventris*.

TABLA 36

Distribución de capturas según grupos establecidos en base a la dieta y hábitos alimenticios, expresado en porcentaje de capturas en cada hábitat de cada grupo.

Abreviaturas: MG = Mata grande; MP = Mata pequeña; BG = Bosque galería; C = Caño; GA = Grupo de árboles; T = Topochal; F = Fundo.

E = Emballonuridae; N = *Noctilio alviventris*; V = Vespertilionidae.

		MG	MP	BG	C	GA	T	F	TOTAL
Insectív. aéreos									
Vuelo lento	E	6.21	31.59	53.31	4.63	4.27	0	0	100.01
	N	26.23	21.38	1.41	45.80	5.18	0	0	100.00
	V	8.51	6.56	32.81	7.26	25.17	0	19.69	100.00
Vuelo rápido		5.00	7.92	0	13.16	5.52	0	68.41	100.01
Insectív. terres.		3.28	34.81	18.85	8.73	6.04	28.28	0	99.99
Frugívoros		60.45	8.47	0	4.87	26.23	0	0	100.00
Omnívoros		9.75	5.83	36.40	0	19.00	29.01	0	99.99
Nectar.-Polínfvo.		0	0	100.00	0	0	0	0	100.00
Hematófagos		59.36	15.27	12.69	4.22	8.45	0	0	99.99
Carnívoros		21.88	0	32.79	0	45.33	0	0	100.00
Ictiófagos		16.75	30.19	37.66	12.53	2.87	0	0	100.00

Los emballonúridos tiene similitud elevada en el uso del espacio (Tabla 34), con un valor medio de 0.887 que es máximo entre *R. naso* y *S. leptura* (0.978) y mínimo entre *S. bilineata* y *S. leptura* (0.768), por tanto se les puede considerar globalmente. Conviene recordar que *P. macrotis* no se incluye por no haberse capturado ejemplares en actividad. Más de la mitad de los murciélagos de esta familia se colectaron en Bosque galería y en Mata pequeña el número supera el 30 %. Los emballonúridos son los murciélagos más abundantes en BG, junto con los insectívoros terrestres, suponiendo el 27 % de las capturas, y los cuartos en MP, donde constituyen el 12 %. Son muy escasos en el resto de los hábitats en los que representan menos del 2.5 % de las capturas.

Por lo tanto los miembros de Emballonuridae precisan de espesura y proximidad de agua (BG y MP); cuando falta cualquiera de estas dos características, disminuye de forma importante su número; así, en el Caño hay agua pero no espesura y en la Mata grande a la inversa.

*Noctilio albiventris* tiene una distribución muy peculiar, como puede observarse en la Figura 27, en la que aparece sin agruparse a ninguna especie; conviene por tanto considerarla por separado. Esta especie supone ella sola el 37.7 % de los murciélagos capturados en Caño, seguida del conjunto de molósidos con casi un 34 %. Cerca del 46 % de los *N. albiventris* fueron capturados en C; las capturas relativamente elevadas en MG y MP (26 % y 21 % respectivamente) se deben a los desplazamientos desde los refugios, situados en estos medios. Esta especie necesita pues para cazar áreas con agua y espacios abiertos.

Los cuatro vespertiliónidos tienen distintas costumbres en cuanto al uso del espacio (Tabla 34). Así, *M. albescens* (del que sólo se capturó en actividad un ejemplar), parece preferir áreas abiertas en la proximidad de edificios; *M. nigricans* es más abundante en los grupos de árboles de baja espesura; *R. tumida* se encontró en mayor abundancia en lugares de vegetación densa (BG y MG), independientemente de la existencia de agua y *E. diminutus* vive en lugares de espesura intermedia, aunque es raro en todos.

—Vuelo rápido.— Los molósidos son los murciélagos que tienen este tipo de vuelo.

Considerados en conjunto, el 68 % de las capturas se hicieron en Fundo y en segundo lugar, muy distanciado, en Caño, con 13 % (Tabla 36), siendo nulas las capturas en Topochal y Bosque galería. Es el grupo más

**TABLA 37**

Distribución de capturas según grupos establecidos en base a la dieta y los hábitos alimenticios, expresado en porcentaje de cada grupo en el total de cada hábitat.

Abreviaturas según Tabla 36.

		MG	MP	BG	C	GA	T	F
Insectív. aéreos								
Vuelo lento	E	1.80	11.97	27.05	2.31	2.26	0	0
	N	12.53	13.38	1.18	37.70	4.51	0	0
	V	2.09	2.11	14.14	3.07	11.29	0	4.52
Vuelo rápido		7.46	15.49	0	33.84	15.03	0	95.48
Insectív. terres.		2.69	37.32	27.05	12.31	9.02	81.25	0
Frugívoros		49.85	9.15	0	6.92	39.48	0	0
Omnívoros		1.80	1.40	11.76	0	6.38	18.75	0
Nectar.-Polínivo.		0	0	2.35	0	0	0	0
Lematófagos		18.80	6.33	7.05	2.31	4.88	0	0
Carnívoros		1.79	0	4.71	0	6.77	0	0
Ictiófagos		1.19	2.82	4.71	1.54	0.37	0	0
TOTAL		100.00	99.97	100.00	100.00	99.99	100.00	100.00

abundante en F (95 % del total) y el segundo en C (33.8 %), GA (15.03 %) y MP (15.49 %). En el caso de GA, son los insectívoros más abundantes (Tabla 37).

Globalmente se observa su importancia en los lugares abiertos; Fundo, Caño y Grupo de árboles. Las capturas en Mata grande y Mata pequeña son debidas, como en el caso de *N. albiventris*, a la localización de los refugios en estos lugares.

Dentro de los molósidos se puede distinguir, por una parte, el grupo formado por *M. planirostris*, *M. temminckii* y *E. glaucinus*, con gran similitud en la utilización del hábitat (0.988 de media; Tabla 34). *E. bonaerensis* también utiliza preferentemente estos dos hábitats pero se les ha capturado además en MG y MP, lugares en lo que probablemente sitúa sus refugios.

*M. molossus* es muy abundante en áreas abiertas cerca de edificios y menos en C.

*M. pretiosus* por el contrario, se capturó en elevada proporción en MG y MP y en escasa cuantía en C y GA; la razón es la anteriormente expuesta: localización de refugios, que puede verse sumada al hecho de que esta especie vuela a mayor altura que los otros molósidos citados.

*E. dabbenei* no se incluye por no haberse capturado ningún ejemplar en actividad.

— **Insectívoros terrestres.** — Se incluyen todos los Phyllostomatinae, excepto *P. discolor* y *T. cirrhosus*.

Es el grupo más abundante en MT, T y BG, en este último junto a los Emballonuridae (Tabla 37). Las capturas más numerosas se hicieron en MP, T y BG.

*M. megalotis* y *P. elongatus* prefiere lugares con agua y vegetación densa (BG y MP).

*P. hastatus* se capturó en mayor proporción en T. Hasta el momento no sabemos si es porque se refugian en estos platanales o porque van a comer el polen de esas plantas, aunque no aparecieron restos de polen en ninguno de los estómagos.

*T. brasiliensis* es más abundante en MP y algo menos en MG, siendo raro en GA.

En general se observa que utilizan lugares de vegetación densa cerca del agua, además del uso de T por *Phyllostomus*.

— **Frugívoros.** — El grupo formado por los Stenoderminae es muy homogéneo en cuanto al uso del espacio, si se exceptúa *U. magnirostrum* (Tabla 34 y Figura 27).

El 60 % de los individuos fue capturado en MG y el 26 % en GA; el resto en pequeña proporción en MP y C (Tabla 35). Es el grupo más abundante en MG y GA, suponiendo el 50 % y 40 % del total de capturas en cada hábitat respectivamente (Tabla 36).

Se observa una marcada preferencia por los lugares con abundancia de frutos (MG y GA y, en menor grado, MP).

— **Omnívoros.** — Se incluyen *P. discolor*, *G. longirostris* y *C. perpicillata*.

Como ninguna de las especies integrantes es abundante, no es un grupo de gran importancia en ningún hábitat. Es el segundo en T, pero hay que

recordar que en este grupo sólo se encuentran representados dos grupos, y el cuarto en BG (Tabla 37). La mayoría de las capturas se realizaron en BG (36.4%) y T (29%), (Tabla 36).

*G. longirostris* y *C. perspicillata* utilizan el espacio de forma similar (0.895; Tabla 34), prefiriendo BG y GA. *P. discolor* por el contrario, es bastante especial, prefiriendo T.

El Bosque galería y el Topochal proporcionan abundante polen. Los artrópodos con capturados en el Bosque galería, como hacen los Insectívoros terrestres, y los frutos pueden ser conseguidos en Grupo de árboles.

—**Polinívoros-nectarívoros.**— Únicamente está incluido *C. godmani*, el cual, debido a su escaso número, es poco importante de forma global.

Los dos ejemplares fueron capturados en BG, hecho que concuerda con la mayor disponibilidad de polen en este hábitat.

—**Hematófagos.**— A pesar de estar formado por una especie tan solo, es el grupo más importante en MG después de los frugívoros, con casi el 19 % de capturas (Tabla 37).

Cerca del 60 % de los ejemplares *Desmodus rotundus* se consiguió en MG; el 15 % en MP y el 13 % en BG.

Como se puede observar, tiende grandemente hacia las zonas de vegetación densa, probablemente debido a que gran parte del ganado acostumbra a pasar la noche en esos lugares.

—**Carnívoros.**— Este grupo no tiene gran importancia en el conjunto ya que su único integrante, *T. cirrhosus*, nunca es muy abundante (Tabla 37).

Se capturaron los individuos en GA (45 %), BG (33 %) y MG (22 %).

Parece pues que los carnívoros no están condicionados por la espesura de la vegetación o proximidad del agua.

—**Ictófagos.**— Al igual que el grupo anterior, éste tampoco muestra gran relevancia, debido a la presencia de una sola especie, *N. leporinus*.

La distribución de capturas, en este caso, no coincide con la idea de que estos murciélagos pesquen en aguas abiertas, ya que el 37.6% de los individuos fue capturado en Bosque galería, contra un 12.5 % en Caño.

Haciendo una recapitulación, los distintos hábitats son utilizados de la forma siguiente:

#### **Mata grande**

Sirve de refugio prácticamente a todas las especies. En ella encuentran alimento la mayoría de los frugívoros, los hematófagos, algunos insectívoros del suelo y carnívoros.

#### **Mata pequeña**

También puede servir de refugio a un gran número de especies. Debido a la menor abundancia de frutos escasean más frugívoros que en el hábitat anterior, pero encuentran alimento mayor cantidad de insectívoros de vuelo lento, principalmente emballonúridos, e insectívoros terrestres.

#### **Bosque galería**

Al faltar las plantas de porte arbóreo de gran tamaño, hay escasez de hue-

cos de árboles y muchas especies que se refugian en las matas no se encuentran aquí. Los frutos carnosos escasean y con ellos las especies frugívoras; sin embargo, parte de las flores de este hábitat deben ser polinizadas por murciélagos ya que es aquí donde son más abundantes los que se alimentan de polen. Hay además gran cantidad de insectívoros de vuelo lento e insectívoros terrestres.

#### Caño

La escasez de cobertura arbórea no permite los refugios. Las especies que se alimentan en este hábitat son *N. albiventris* y probablemente, *N. leporinus*, ambos a baja altura, y algunos molósidos a una altura superior. Seguramente los caños sirven como vías de desplazamiento para muchas especies y de ahí que se hayan capturado 18 especies distintas en ellos. Tal utilización de los caños se había constatado en Costa Rica (Fleming et al., 1972).

#### Grupo de árboles

El elevado número de especies que se encuentran en este hábitat es debido a que, por una parte, ofrece refugio, y por otra, alimento a frugívoros y gran variedad de insectívoros (aéreos de vuelo lento y rápido, y terrestres).

#### Topochal

Como ya se ha dicho, se halla en él una fauna de murciélagos muy restringida y peculiar, sin que hasta ahora se sepa si los *Phyllostomus* se refugian en estas plantas o se alimentan de sus flores.

#### Fundo

Mantiene asimismo una fauna muy restringida de murciélagos insectívoros que se refugian en los edificios y cazan en sus alrededores.

### Conclusiones

Se observa un notable empobrecimiento en el número de especies en los hábitats antropogénicos debido al empobrecimiento del medio.

Hay grupos taxonómicos que utilizan el espacio de forma muy similar, como por ejemplo Emballonuridae. Algunos, como Phyllostomatidae, Stenoderminae y Molossidae, tienen un núcleo de costumbres parecidas y otro en que son distintas pero con características similares; así, los molósidos son siempre abundantes en lugares abiertos.

Por tanto, los distintos grupos taxonómicos han evolucionado hacia la utilización de hábitats con determinadas características.

Una excepción es Vespertilionidae, cuyos representantes utilizan el espacio de manera muy diferente; caso motivado probablemente por el hecho de ser esta familia relativamente reciente en Suramérica, por lo que sus miembros se han visto obligados a buscar nichos ecológicos vacíos en los distintos hábitats que en su mayor parte ya estaban ocupados por representantes de familias típicamente notropicales.

## MORFOLOGIA

Chiroptera, con sus casi 900 especies, es el segundo orden más numeroso en cuanto a especies después de Rodentia que cuenta con unas 1.600. A pesar de esta diferencia en el número de especies, se puede considerar a los quirópteros al menos tan diversificados como los roedores ya que debido a la mayor capacidad de desplazamiento, los murciélagos tienen amplias áreas de distribución, mientras que muchos roedores producen variaciones específicas locales mucho más fácilmente.

Aparte de características morfológicas externas que también son variables en otros órdenes, como la presencia o ausencia de cola, variación del desarrollo de las orejas, etc., los murciélagos presentan variaciones muy importantes en el caso del cráneo, principalmente en el número y adaptaciones de los dientes.

En este capítulo se pretende hacer una comprobación taxonómica de los murciélagos estudiados, así como una somera clasificación que permita cuantificar la importancia de la morfología de cada especie como determinante de su papel en la comunidad.

### Material y métodos

Para el estudio de la morfología se han seleccionado al azar 12 individuos de cada especie, seis machos y seis hembras, siempre adultos. En las especies que se citan a continuación el número de individuos capturados no llega a esas cifras, por lo que se ha utilizado el material disponible:

<i>S. leptura</i>	6 machos	4 hembras	<i>T. brasiliensis</i>	6 machos	1 hembra
<i>P. macrotis</i>	6 machos	3 hembras	<i>P. discolor</i>	2 machos	3 hembras
<i>N. leporinus</i>	6 machos	5 hembras	<i>G. longirostris</i>	6 machos	2 hembras
<i>M. megalotis</i>	1 macho	1 hembra	<i>C. godmani</i>	0 macho	2 hembras
<i>M. minuta</i>	1 macho	1 hembra	<i>U. magnirostrum</i>	5 machos	1 hembra
<i>V. brachycephalus</i>	4 machos	0 hembras	<i>R. tumida</i>	4 machos	6 hembras
<i>S. toxophyllum</i>	1 macho	0 hembra	<i>M. temmickii</i>	2 machos	5 hembras
<i>M. albescens</i>	0 macho	1 hembra	<i>E. dabbenei</i>	0 macho	1 hembra
<i>E. diminutus</i>	6 machos	3 hembras	<i>E. glaucinus</i>	3 machos	6 hembras

Resultando en total 296 individuos, a cada uno de los cuales les han sido tomadas las siguientes medidas:

Peso	
Longitud cabeza + cuerpo (LCC).....	Desde la punta del hocico hasta la base de la cola.
Longitud cola (LC).....	Desde la base hasta la punta vertebral.
Antebrazo (Ant).....	Medido sobre el ala plegada, desde la muñeca hasta el codo.
Tercer dedo (3D).....	Suma del metacarpo más todas las falanges del tercer dedo.
Quinto dedo (5D).....	Igual que el anterior.
Pulgar (P).....	Longitud del pulgar de la mano.
Tibia (T).....	Medida sobre el hueso.
Pie (Pie).....	Longitud del pie incluyendo las uñas.
Oreja (O).....	Desde la punta hasta la hendidura más profunda de la base de la oreja.
Longitud intestino (LI) .....	Desde el píloro hasta el esfínter anal.
Longitud total del cráneo (LTC).....	Desde la parte más anterior de los incisivos hasta la más posterior de la caja craneana.
Longitud cóndilo basal (LCB).....	Desde los cóndilos del foramen magnun hasta la parte más anterior de los premaxilares sin incluir los incisivos.
Ancho rostral (AR).....	Anchura máxima entre los arcos ninos.
Ancho zigomático.....	Anchura máxima entre los árboles zigomáticos.
Ancho mastoideo (AM).....	Anchura máxima entre los procesos mastoideos.
Ancho entre molares (AM-M).....	Anchura máxima entre molares superiores, medidos sobre el diente.
Ancho caja craneana (ACC).....	Anchura entre los parietales.
Altura caja craneana (HCC).....	Desde la parte superior de la caja craneana, incluida la cresta sagital, hasta la placa basiesfenoidea excluida la bula timpánica.
Serie dental superior (SDS).....	Desde el borde anterior del canino hasta el posterior del último molar.
Serie molar superior (SMS).....	Desde el borde más anterior del primer molar hasta el más posterior del último, medido sobre el diente.
Longitud mandíbula (LM).....	Desde el cóndilo articular hasta la parte más anterior de la mandíbula.
Altura mandíbula (HM).....	Desde el proceso coronoideo hasta la parte inferior de la mandíbula.

El peso fue tomado en fresco con dinamómetros Pesola de 10, 30, 100 y 300 g. y se expresa en gramos.

Las medidas externas se realizaron en los ejemplares conservados en alcohol y las craneanas sobre el cráneo limpio. Estas últimas, así como las externas, medidas sobre el hueso, fueron tomadas con calibre Mitutoyo y el resto con regla. Todas expresadas en milímetros.

### Resultados

En un análisis preliminar se ha observado que las medidas están estrechamente correlacionadas con el tamaño (las craneanas con LCB y las externas con LCC) (Tabla 38), lo cual es normal. La única excepción aparece en la longitud de la cola, debido a que hay familias que la tienen muy desarrollada, mientras que en otras falta o es pequeña.

Por tanto se ha considerado preferible utilizar, para el estudio de la morfología, una serie de índices adimensionales que se detallan a continuación. (Se señala con + los índices utilizados por Findley, 1976).

3D/Ant (+). Índice de punta de ala. Emballonuridae, *Desmodus* y *Myotis* tienen el tercer dedo relativamente corto. Glossophaginae, Carollinae y Stenoderminae por el contrario, son los que tienen un valor más elevado de este índice (Figs. 28 y 42).

(Ant + 3D)/LCC (+). Envergadura relativa. Tienen alas relativamente cortas *Desmodus*, *Molossops* y *Molossus*, y largas *S. canescens*, *S. leptura*, los dos *Noctilio* y *S. toxophyllum* (Fig. 28).

(Ant + 3D)/5D (+) y (Ant + 3D)<sup>2</sup>/(Ant + 3D/2)5D. Estos dos índices dan resultados muy similares, por lo que se consideran juntos. Muestran alas notablemente anchas *Micronycteris* (sobre todo *megalotis*), *T. brasiliensis*, *T. cirrhosus* y *D. rotundus*. Por el contrario, *N. albiventris* y los Molossidae (excepto *M. temminckii*) son de alas estrechas (Figs. 29 y 43).

Peso/LCC<sup>3</sup>. Las especies más estilizadas son *R. naso*, *P. macrotis*, *C. godmani*, *M. albescens* y *M. temminckii*, y las más rechonchas ambos *Noctilio*, *P. hastatus*, *S. liliium*, *U. magnirostrum* y *S. toxophyllum* (Fig. 30).

Peso<sup>2</sup>/((Ant + 3D/2)5D)<sup>3</sup>. La carga alar, debido al elevado valor que alcanza en los molósidos, da resultados desproporcionados. Los valores más bajos son los de los Emballonuridae, y los más altos, como ya se ha dicho, los Molossidae, sobre todo *M. planirostris* y ambos *Molossus* (Fig. 30).

LC/LCC (+) y LC/T. En la Figura 31 se observan claramente tres grupos: Emballonuridae, Phyllostomatinae, Glossophaginae y Carollinae con valores intermedios; Stenoderminae y Desmodinae que carecen de cola y por tanto tienen valor cero, y Vespertilionidae y Molossidae, de larga cola.

T/LCC (+). Tienen la tibia larga los Emballonuridae (excepto *R. naso*) y, de forma destacada, *N. leporinus*. Los de tibia más corta son los Molossidae. (Fig. 32).

Pie/LCC (+). El pie es también notablemente grande en *N. leporinus*. Asimismo, se puede considerar desarrollado el de *N. albiventris*, *M. minuta*, *T. cirrhosus* y *C. perspicillata*, mientras que son los Molossidae los de pie más pequeño (Fig. 32).

(Pie + T)/LCC (+). Al coincidir las especies de pie y tibia mayores y menores, este índice es como los anteriores, pero más acentuado. *N. leporinus* aparece claramente como la especie de extremidades inferiores más largas, seguido a bastante distancia por *S. bilineata*. Con extremidades más cortas figuran de nuevo los Molossidae (Fig. 33).

**TABLA 38**

Coefficientes de correlación y regresión de las medidas consideradas. Las craneanas con respecto a LCB y las externas respecto a LCC.

	Coefficiente correlación	Coefficiente regresión	
LTC	.995	1.187	
LM	.990	.772	
AZ	.916	.600	
AN	.929	.566	
ACC	.942	.403	
AR	.900	.285	Respecto a LCB
AM-M	.867	.398	
ECC	.924	.428	
HM	.940	.327	
SNS	.707	.187	
SDS	.876	.387	
<hr/>			
P	.810	.141	
LC	.088	.071	
O	.820	.283	
T	.781	.335	
Pie	.848	.260	
Ant	.892	.782	Respecto a LCC
3MT	.889	.710	
5M	.792	.695	
Peso	.913	1.206	
LI	.831	5.291	

Pie/T (+). Las especies con tibia relativamente larga son Emballonuridae, *T. brasiliensis* y *M. nigricans*, y las otras que la tienen más corta en proporción al pie *S. lilium*, *M. planirostris*, *M. temminckii* y *M. pretiosus* (Fig. 33).

O/LCB (+). Los murciélagos de orejas mayores son los pertenecientes a la subfamilia Phyllostomatinae y también *M. megalotis*, *M. minuta*, *T. brasiliensis* y *T. cirrhosus*; los que las tienen más cortas son los dos Glossophaginae y *S. lilium*, *U. magnirostrum* y *V. brachycephalus* (Fig. 34).

P/Ant. *S. canescens* y *S. leptura* son las especies de pulgar más corto en proporción al antebrazo. Las que lo tienen más largo, aparte *D. rotundus* que muestra un pulgar notablemente desarrollado, son *T. brasiliensis*, *S. lilium*, *V. brachycephalus* y *S. toxophyllum* (Fig. 34).

AZ/LCB (+). Los dos *Noctilio* y, sobre todo, *Sphaeronycteris* son los que dan la anchura zigomática relativa mayor, mientras que *M. minuta*, *C. perspicillata* y, especialmente, los Glossophaginae la tiene muy reducida (Fig. 35).

AM/LCB. Nuevamente ambos *Noctilio* y *Sphaeronycteris* muestran la mayor anchura mastoidea, junto con *M. planirostris* y los dos *Molossus*. Los de menor anchura se encuentran entre los miembros de la familia Glossophaginae (Fig. 35).

(AM-M - AR)/SDS. El valor mínimo de este índice se alcanza con *C. godmani*, seguido de *D. rotundus*, *G. longirostris* y *R. naso*, y el valor mayor con *S. toxophyllum*, *S. canescens*, *S. leptura* y ambos *Molossus* (Fig. 36).

AM-M/LCB (+). Como en las anchuras relativas anteriores, son los Glossophaginae los más estrechos; en este caso son seguidos por *D. rotundus* y *M. minuta*, siendo *S. toxophyllum*, los dos *Noctilio* y *Molossus* los más anchos, (Fig. 36)

SMS/SDS (+). Las especies con serie molar más desarrollada en proporción a toda la serie dental son las pertenecientes a las familias Noctilionidae, Vespertilionidae y Molossidae, y las menores *Desmodus*, *Glossophaga*, *Choeroniscus*, *P. discolor*, *C. perspicillata*, *S. lilium* y *U. magnirostrum* (Fig. 37).

SDS/LCB (+). *Desmodus*, seguido de *Choeroniscus*, es el que tiene la serie dental más corta en relación a la longitud condilobasal, mientras que *S. bilineata* es el que la posee más larga (Fig. 37).

LCT/LCB. El valor más alto de este índice se alcanza con los dos Glossophaginae y ambos *Myotis*, y el más bajo son *T. brasiliensis*, *P. elongatus*, *P. hastatus*, *S. toxophyllum* y *E. glaucinus* (Fig. 38).

LCB/LCC (+). Los murciélagos de cabeza más corta en proporción al tamaño son *R. naso*, *D. rotundus* y los Molossidae, y los de cabeza más larga *M. megalotis*, *M. minuta*, *G. longirostris*, *C. godmani*, *C. perspicillata*, *U. magnirostrum* y *V. brachycephalus* (Fig. 38).

HCC/ACC (+). La caja craneana más ancha en proporción a la altura se da en Vespertilionidae y Molossidae, y la más estrecha en los Phyllostomatinae y *Desmodus* (Fig. 39).

HCC/LCB (+). Los Glossophaginae, *M. planirostris*, *E. dabbenei* y *E.*

*glaucinus* son las especies de cráneo más bajo, mientras que *R. naso*, *N. albi-ventris*, *S. toxophyllum* y *D. rotundus* tienen los más altos (Fig. 39).

LM/LCB (+). *S. bilineata*, *E. dabbenei* y *M. pretiosus* muestran los valores más altos de este índice, y *M. minuta*, *G. longirostris*, *C. godmani*, *U. magnirostrum*, *S. toxophyllum* y *D. rotundus* los más bajos (Fig. 40).

HM/LM (+). Los murciélagos con mandíbula más baja proporcionalmente son los Emballonuridae, y con la más alta figuran Noctilionidae, *T. brasiliensis*, *P. hastatus*, *A. jamaicensis*, *S. toxophyllum* y *D. rotundus* (Fig. 40).

HM/LM (+). Los murciélagos con mandíbula más baja proporcionalmente son los Emballonuridae, y con las más altas figuran Noctilionidae, *T. brasiliensis*, *P. hastatus*, *A. jamaicensis*, *S. toxophyllum* y *D. rotundus* (Fig. 40).

LI/LCC. *M. megalotis* y *R. tumida* son las especies de intestino más corto, en tanto que en *A. jamaicensis* y *D. rotundus* éste alcanza la mayor longitud (Fig. 41).

En las Figuras 28 a 41 se dan estadísticas de todos los índices de la población total, así como de las distintas especies.

Como primera aproximación se realizaron tres análisis de componentes principales, utilizando el programa P4M de la serie BMDP (Dixon, 1975); uno con todos los índices de los 296 ejemplares, otro incluyendo además la LCC y, por último, otro con los índices calculados a partir de las medidas de cada especie.

Los resultados son muy similares en sus primeros ejes; únicamente en el último análisis el orden de los dos primeros componentes está alterado, aunque tiene poca importancia ya que la varianza que absorben ambos es muy similar. Por tanto nos referiremos al que incluye LCC, ya que tiene más información.

## FIGURAS 28 a 41

Representación gráfica de los valores de los índices estudiados. Para cada especie, la línea horizontal indica el recorrido y el trazo vertical la media. El tamaño de la muestra es el indicado en Material y métodos. Las tres líneas verticales indican: la central, la media de las medidas de cada especie y las otras dos, la media más o menos una desviación típica.

Abreviaturas de los índices según texto y de las especies según Tabla 32.

E	Emballonuridae
N	Noctilionidae
P	Phyllostomatinae
G	Glossophaginae
C	Caroliinae
S	Stenoderminae
D	Desmodontinae
V	Vespertilionidae
M	Molossidae

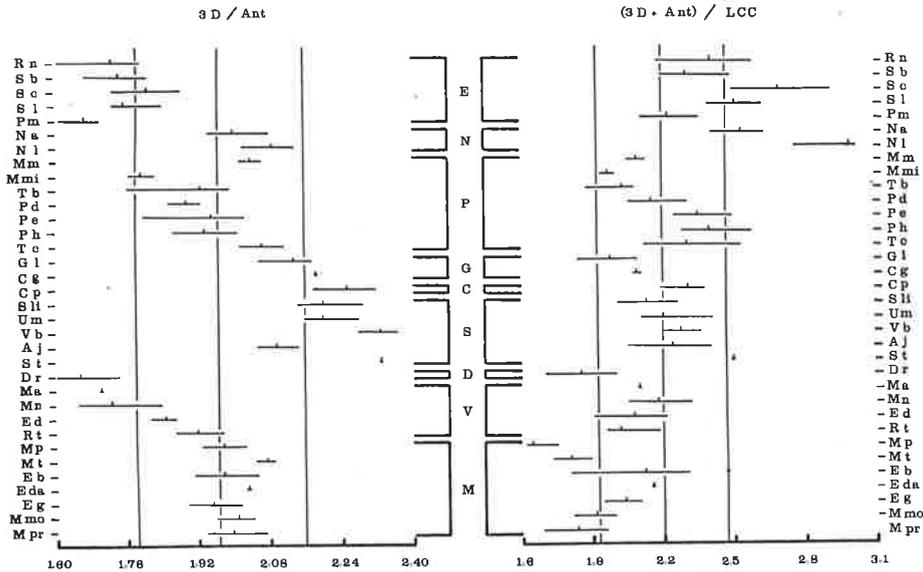


FIGURA 28

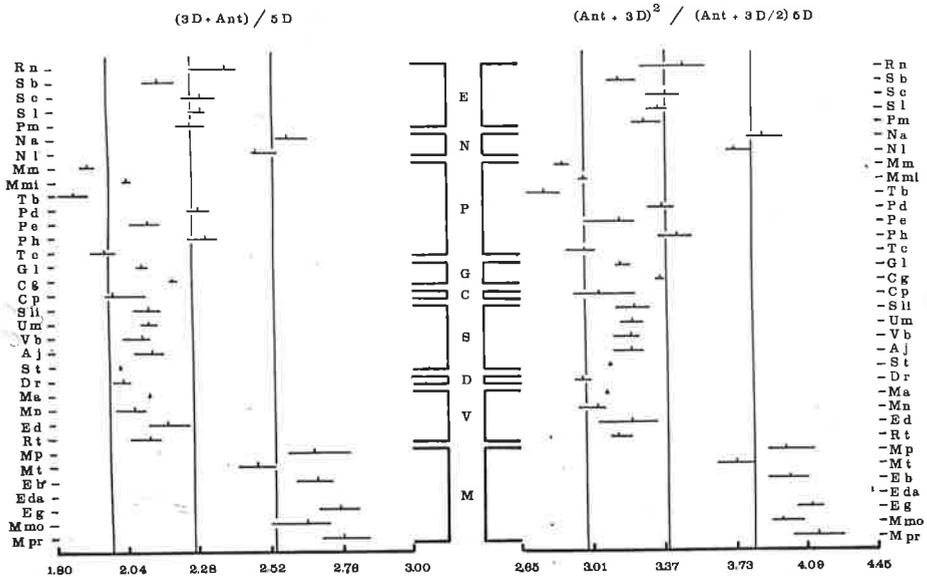


FIGURA 29

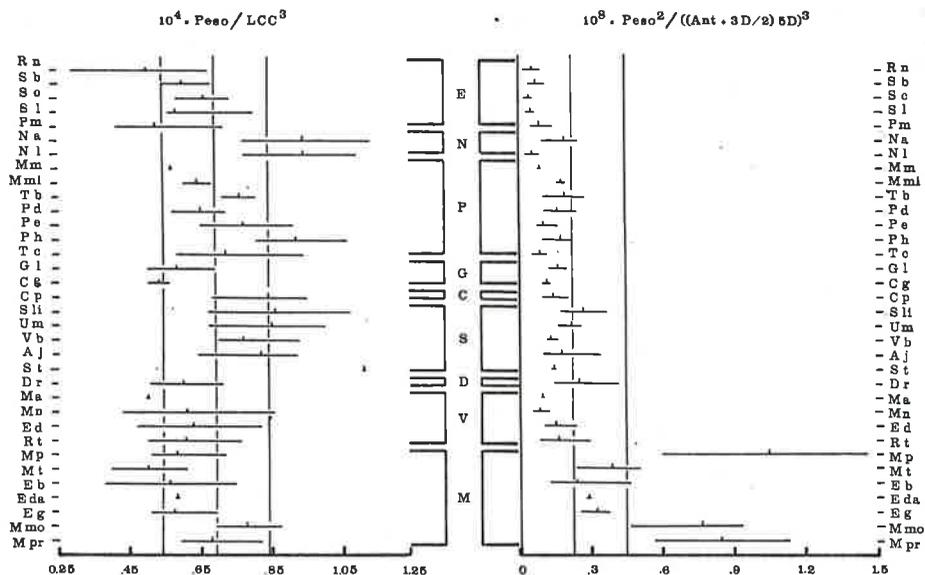


FIGURA 30

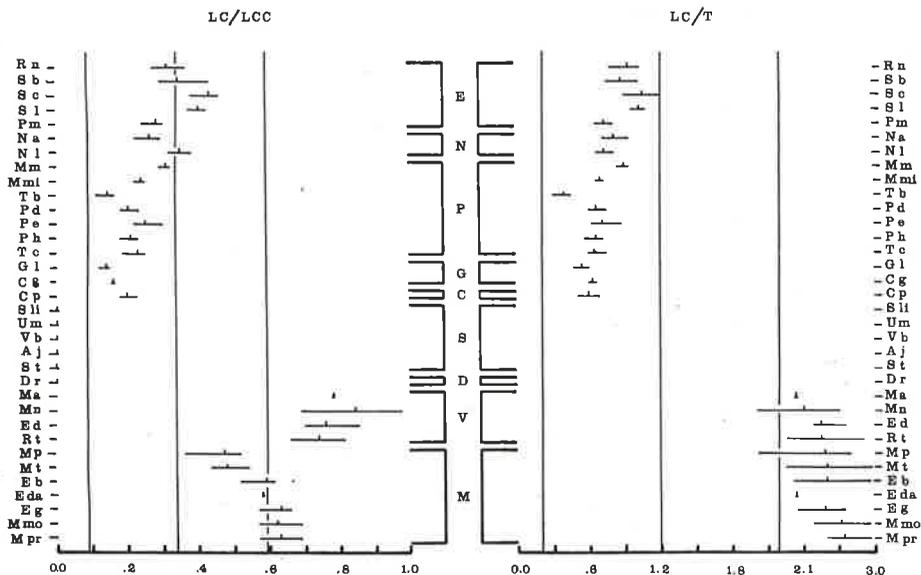


FIGURA 31

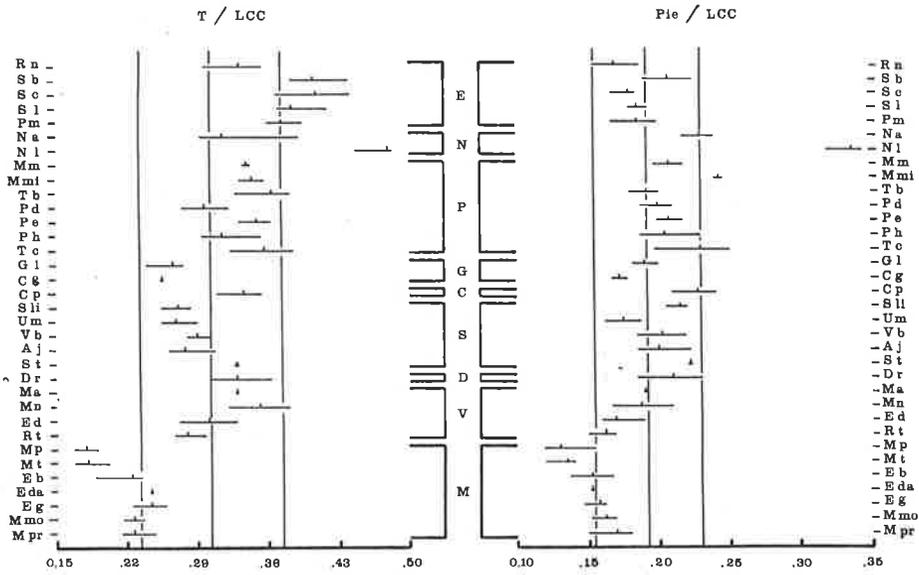


FIGURA 32

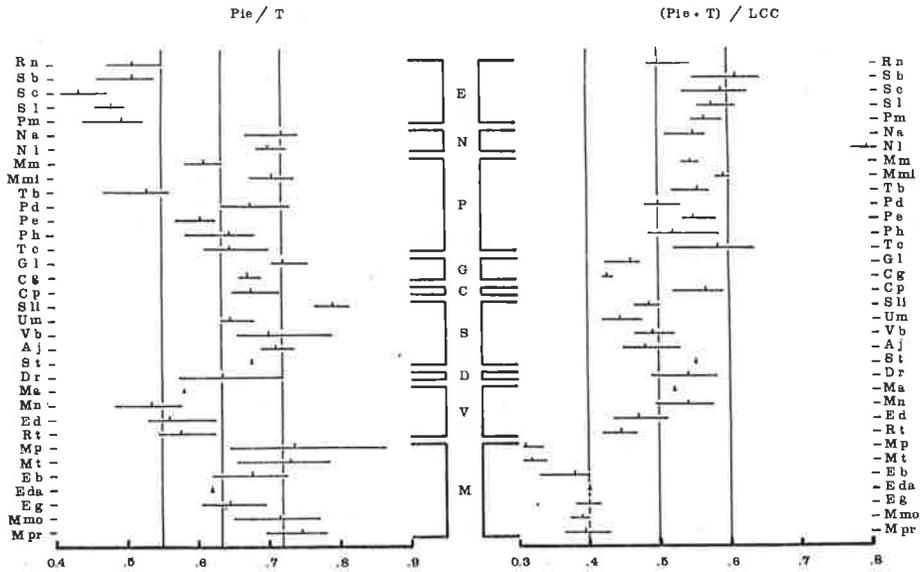


FIGURA 33

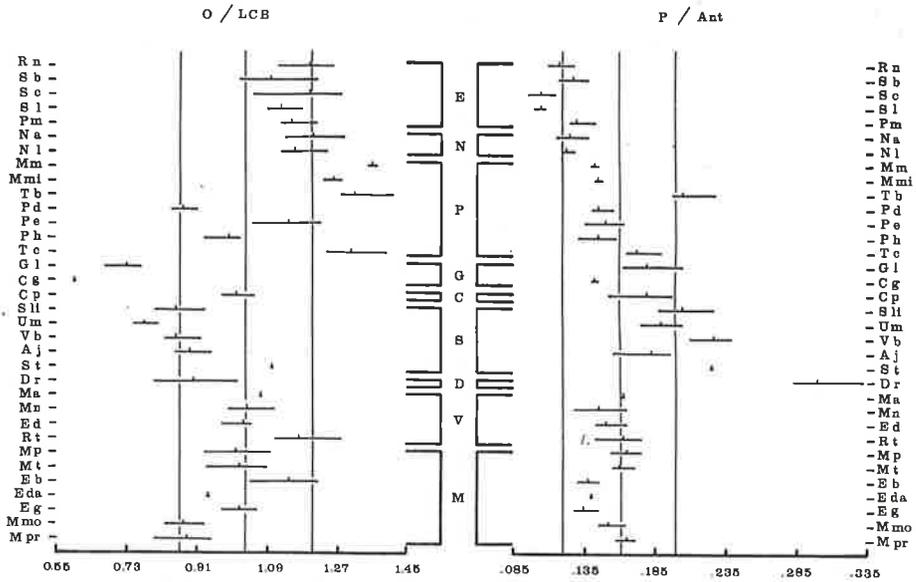


FIGURA 34

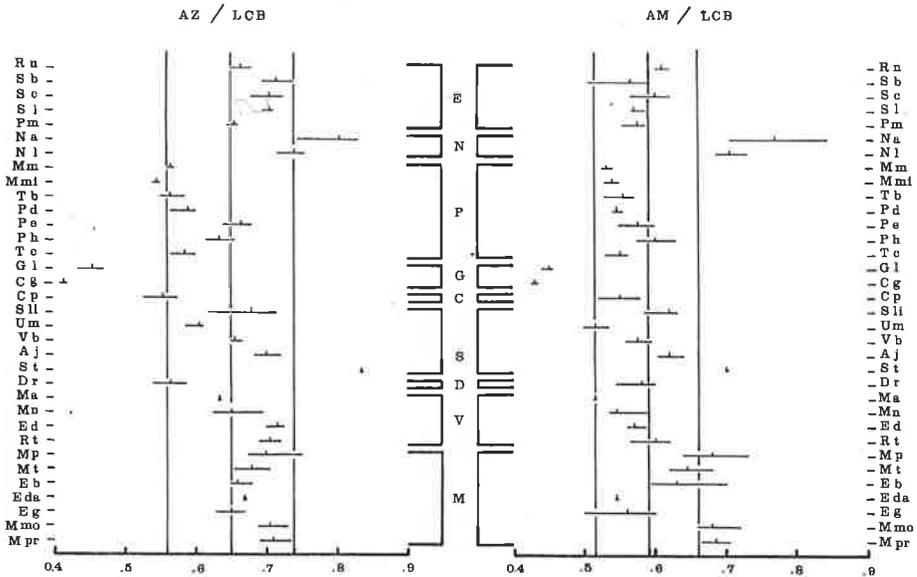


FIGURA 35

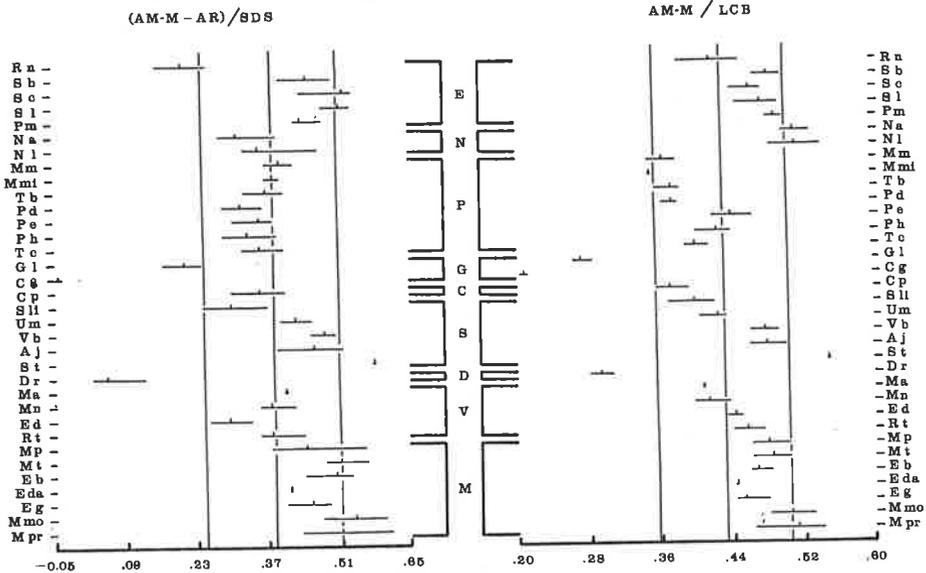


FIGURA 36

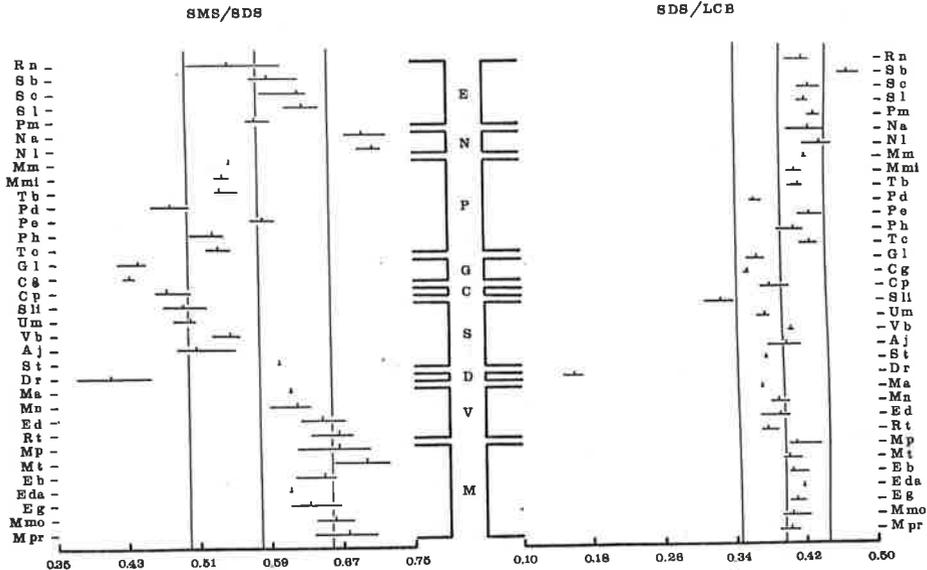


FIGURA 37

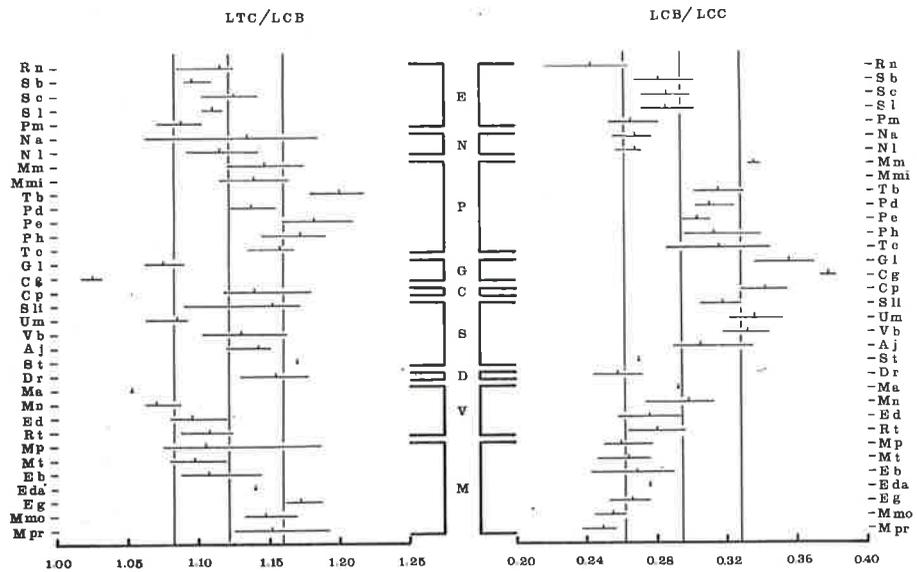


FIGURA 38

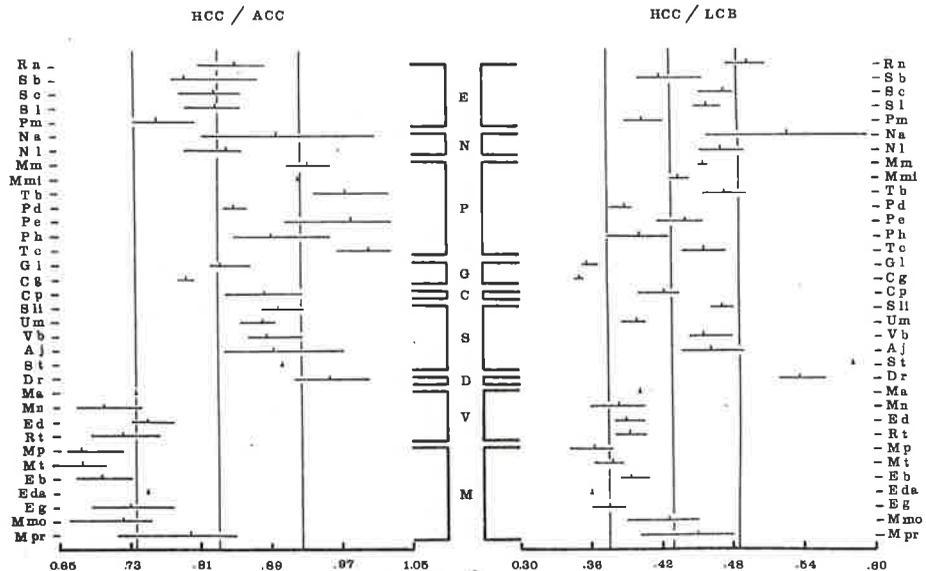


FIGURA 39

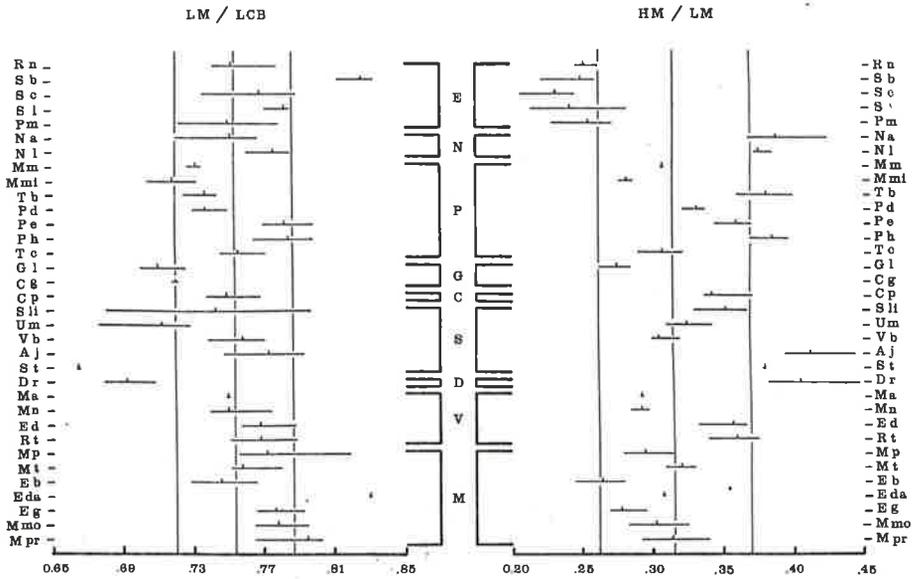


FIGURA 40

LI / LCC

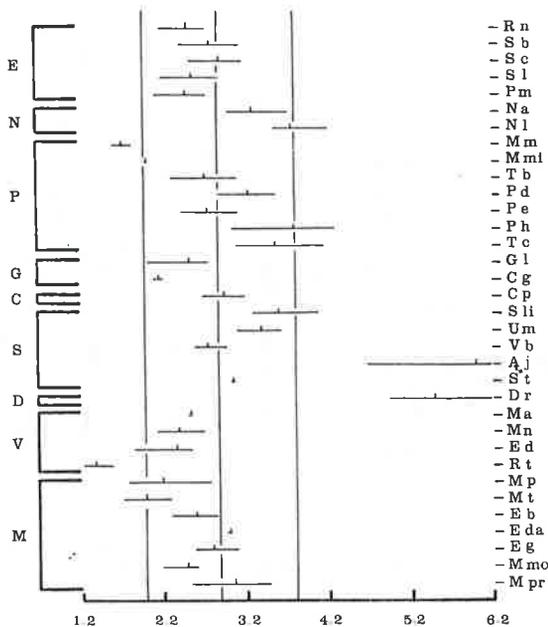


FIGURA 41

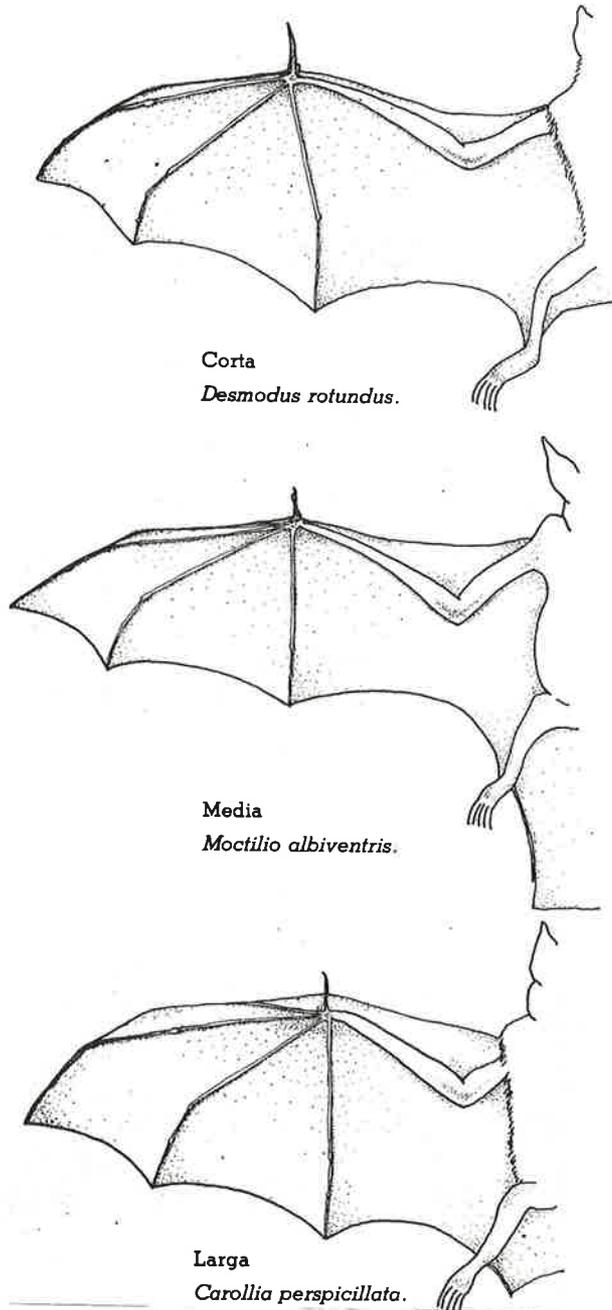
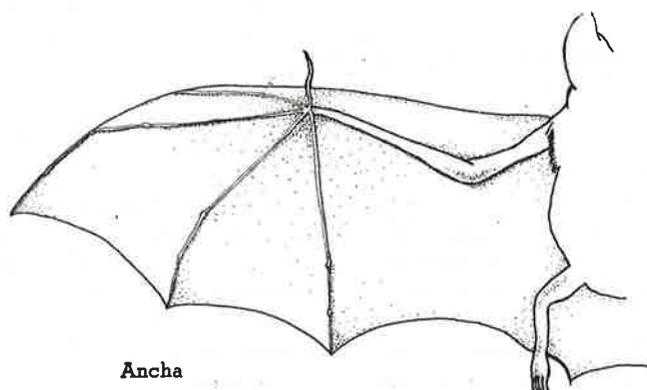
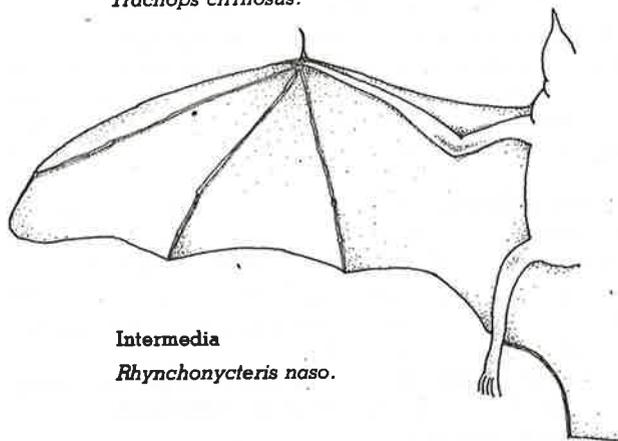


FIGURA 42

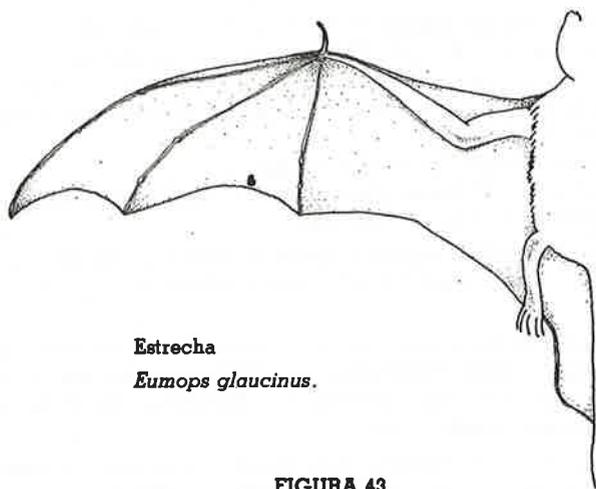
Ejemplos de punta de ala (3D/Ant).



Ancha  
*Trachops cirrhosus.*



Intermedia  
*Rhynchonycteris naso.*



Estrecha  
*Eumops glaucinus.*

FIGURA 43

Ejemplos forma de ala (3D + Ant/5D).

En la Tabla 39 se da la matriz de correlación de todos los índices y de LCC. Aquí van a ser comentadas solamente las correlaciones significativas con LCC mayores de 0.4, ya que las de las demás variables se tratarán al estudiar los componentes principales.

Pie/T. Las especies de pequeña talla (*Emballonuridae* y *Vespertilionidae*) tienen el pie corto comparado con la tibia. No es al contrario, es decir, la tibia larga respecto al pie, ya que la correlación con T/LCC no es significativamente distinta de cero y la de Pie/LCC sí lo es.

LTC/LCB. Refleja dos fenómenos diferentes. Por un lado la proclividad de los incisivos en los molósidos de gran talla, sobre todo *Eumops*, y por otro lado el adelantamiento relativo del foramen magnum en los *Phyllostomatidae*, sin contar que los individuos de mayor tamaño suelen tener las crestas lambdaideas bien desarrolladas.

HCC/ACC. Presenta correlación muy positiva con LCC, reflejo, entre otras circunstancias, de la estrechez del cráneo en los *Phyllostomatinae* que en general son de tamaño grande.

HM/LM. Tiene correlación, una de las más altas, con LCC.

Por último, I/LCC aumenta significativamente con el tamaño, regla general entre los animales, ya que la asimilación deber ser proporcional a la superficie. Podemos hacer notar que en la regresión de log LI con respecto a log LCC la pendiente es de 1.69, con un coeficiente de correlación de 0.89.

La varianza absorbida por los siete primeros ejes, que son los que tienen un autovalor mayor que uno es del 86.4 %, correspondiendo a los cuatro primeros el 31.6; 19.7; 15.3 y 8 % respectivamente.

En el primer eje encontramos: Pie + T/LCC; T/LCC; Pie/LCC y Ant + 3D/LCC, con altas correlaciones positivas, así como la carga alar, con alta correlación negativa (Tabla 40).

En el segundo se encuentran las que reflejan un ensanchamiento del cráneo: AZ/LCB; AM/LCB; AM-M/LCB; SMS/SDS, de forma positiva, y LCB/LCC, de forma negativa.

En el tercero, las de longitud relativa de la cola: LC/LCC y LC/LT.

En el cuarto están P/Ant y SDS/LCB, este último negativo, debido a que estas dos variables se suman en *D. rotundus* en su mayor grado.

En el quinto figura la longitud relativa de ala 3D/Ant y Pie/T.

En el sexto LTC/LCB.

En el séptimo las dos de forma de ala.

El resto de las variables se encuentran en ejes con menor varianza o repartidos por la totalidad de los mismos.

Los tres primeros ejes separan bastante bien los taxones a nivel familia, como era de esperar al estar basado este análisis en caracteres morfológicos.

Por otra parte se ha realizado un análisis discriminante, utilizando el programa PTM de la serie BMDP (Dixon, 1975), calculando las dos primeras variables canónicas que mejor reflejan las distancias de Mahalanobis entre los distintos grupos considerados.

Dificultades técnicas han impedido realizar este análisis a nivel específico, habiéndose llevado a cabo a nivel de género. Por la misma razón sólo se han podido incluir 14 variables, seleccionadas de forma que estuvieran re-

TABLA 39

P/ant (1)	1.000
ICC (2)	.248 1.000
L/T (3)	-.341 -.265 1.000
U/LCB (4)	-.415 -.203 .048 1.000
T/LCC (5)	-.213 -.048 -.510 .486 1.000
Pie/LCC (6)	.103 .377 -.614 .165 .672 1.000
3D/ant (7)	.175 .200 -.135 -.337 -.376 .157 1.000
Peeo <sup>2</sup> /((ant + 3D)(2)D) <sup>3</sup> (8)	.144 .084 .529 -.260 -.709 -.472 .175 1.000
L/LCC (9)	-.475 -.356 .995 .204 -.189 -.440 -.292 .260 1.000
Pie/T (10)	.374 .413 .044 -.500 -.641 .120 .668 .512 -.215 1.000
(Pie + T)/LCC (11)	-.113 .106 -.591 .407 .961 -.851 -.209 -.579 -.298 -.411 1.000
(ant + 3D)/D (12)	-.415 .116 .626 -.075 -.491 -.595 -.004 .989 .458 .271 -.496 1.000
(ant + 3D)/((ant + 3D)D) (13)	-.389 .143 .607 -.117 -.536 -.372 .120 .609 .421 .335 -.519 .592 1.000
LTC/LCB (14)	-.479 .031 -.430 .419 .771 .635 -.095 -.665 -.174 -.377 .785 -.157 -.161 1.000
LTC/LCC (15)	.316 .444 .336 .121 .091 .312 .185 .045 .383 .195 .181 -.802 -.175 .076 1.000
L/LCB (16)	.162 .051 .505 .213 .192 .353 .498 -.366 -.436 .107 .268 -.620 -.554 .233 .108 1.000
L/LCC (17)	-.548 .060 .342 .180 .086 -.063 -.086 .133 .395 -.149 .078 .296 .284 .172 .052 .188 1.000
Az/LCB (18)	-.430 .096 .366 .267 .029 .019 -.091 .180 .339 .012 .028 .490 .476 .267 .008 -.562 .486 1.000
AN/LCB (19)	-.161 .103 .282 .124 .232 .018 .083 .454 .169 .355 .158 .616 .684 .037 .237 .579 .214 .775 1.000
HCC/ACC (20)	.266 .435 .794 .109 .426 .582 .146 .289 .723 .017 .519 .555 .533 .342 .644 .421 .250 .288 .172 1.000
(AN-N - AN)/SBS (21)	-.429 -.193 .441 .137 -.168 -.295 .164 .286 .397 -.024 .230 .374 .532 .001 -.094 -.160 .462 .461 .272 .433 1.000
AM-N/LCB (22)	-.515 -.067 .399 .277 -.079 .116 .072 .069 .379 .019 .099 .553 .534 .184 .035 .474 .589 .860 .659 .375 .766 1.000
HCC/LCB (23)	.276 .109 .525 .223 .386 .449 .116 .227 .466 .044 .442 .177 .191 .353 .506 .183 .249 .235 .347 .656 .304 .011 1.000
HN/LM (24)	.531 .536 .317 .144 .067 .394 .289 .015 .371 .441 .100 .250 .208 .053 .562 .125 .202 .075 .270 .431 .289 .067 .348 1.000
SNS/SBS (25)	-.586 -.229 .723 .351 .163 .249 .100 .326 .719 .023 .208 .661 .646 .035 .235 .252 .471 .740 .599 .593 .583 .770 .186 .223 1.000
SNS/LCB (26)	-.827 .169 .244 .445 .172 .028 .097 .059 .324 .112 .269 .278 .402 .137 .018 .652 .596 .149 .227 .599 .622 .304 .417 .548 1.000
Peeo/LCC <sup>2</sup> (27)	.102 .381 .379 .081 .358 .536 .473 .018 .361 .394 .312 .105 .044 .400 .503 .375 .029 .201 .296 .461 .013 .148 .330 .550 .095 .044 1.000
L/LCC (28)	.491 .564 .588 -.272 .141 .411 .074 .223 .618 .233 .253 .215 .203 .134 .363 .115 .213 .082 .053 .539 .261 .147 .495 .547 .512 .448 .372 1.000
(1)	(2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28)

TABLA 40

Factores de carga de los diversos índices respecto a los 7 primeros ejes del análisis de componentes principales.

	1	2	3	4	5	6	7
(Pie + T)/LCC	.958	-.058	-.128	-.003	-.111	.067	-.157
T/LCC	.907	-.089	-.102	-.064	-.285	.036	-.167
Pie/LCC	.842	.012	-.148	.112	.244	.111	-.104
(Ant + 3D)/LCC	.826	.122	-.120	-.319	.045	.013	.087
Peso <sup>2</sup> /((Ant + 3D/2)5B) <sup>3</sup>	-.632	.257	.141	.112	.089	.073	.253
AZ/LCB	.099	.932	.108	-.119	-.038	-.014	.040
AM/LCB	-.083	.879	.038	.006	.103	.199	.243
AM-M/LCB	-.022	.762	.111	-.265	.028	-.042	.097
SMS/SDS	-.077	.657	.473	-.247	-.020	-.127	.203
LCB/LCC	.226	-.641	-.177	-.120	.439	.025	-.264
LC/LCC	-.169	.203	.869	-.162	-.193	-.158	.096
LC/T	-.458	.239	.765	-.098	-.080	-.126	.203
P/Ant	-.200	-.228	-.209	.801	.123	.172	-.232
SDS/LCB	.154	.201	.089	-.767	.120	-.075	.051
3D/Ant	-.128	-.055	-.111	-.027	.956	.071	.014
Pie/T	-.345	.153	-.056	.197	.632	.067	.135
LTC/LCB	.069	.044	-.178	.114	.091	.922	-.077
(Ant + 3D)/5D	-.334	.483	.217	-.181	-.015	-.109	.725
(Ant + 3D) <sup>2</sup> /((Ant + 3D/2)5D)	-.349	.474	.206	-.182	.104	-.098	.719
LCC	.056	-.032	-.139	.083	.116	.208	.145
(AM-M - AR)/SDS	-.147	.300	.184	-.236	.102	-.031	.062
LM/LCB	.053	.268	.193	-.330	-.065	.058	.039
O/LCB	.345	.176	.090	-.224	-.216	.127	-.063
Peso/LCC <sup>3</sup>	.281	.160	-.153	.009	.361	.278	-.026
LI/LCC	.162	.005	-.387	.303	.011	.137	-.042
HM/LM	.014	.193	-.097	.334	.253	.327	-.284
HCC/ACC	.361	-.235	-.483	.074	.090	.455	-.208
HCC/LCB	.367	.332	-.373	.273	-.095	.400	.009
Autovalor	5.214	4.257	2.804	2.309	2.100	1.674	1.648

presentadas las de todos los ejes del análisis anterior, además de las que se han considerado más significativas. Estas se relacionan a continuación:

AM/LCB	$(Ant + 3D)^2 / (Ant + 3D/2)5D$	3D/Ant
Pie + T/LCC	SMS/SDS	Pie/T
LI/LCC	O/LCB	$(Ant + 3D)/5D$
LC/LCC	T/LCC	$(Ant + 3D)/LCC$
LC/T		LTC/LCB

Dos de estas variables, Pie + T/LCC y  $(Ant + 3D)^2 / (Ant + 3D/2)5D$ , son excluidas por el análisis a lo largo del programa.

Salvo dos individuos del género *Saccopteryx*, que podrían considerarse pertenecientes a *Peropteryx*, todos los demás quedan correctamente incluidos en sus propios géneros por las funciones de clasificación obtenidas.

En la Figura 44 se representan los círculos con el 95 % de confianza para cada género en las dos primeras variables canónicas, cuyos coeficientes con respecto a las variables pueden verse en la Tabla 41.

**TABLA 41**

	Variable canónica 1	Variable canónica 2
3D/Ant	1.159	-13.500
$(Ant+3D)/5D$	-11.443	1.764
$(Ant+3D)/LCC$	4.623	-2.502
LC/LCC	-2.183	28.305
LC/T	-6.092	-6.580
T/LCC	-29.374	-5.231
Pie/T	-4.916	-12.336
O/LCB	0.690	6.333
AM/LCB	-9.049	0.946
LTC/LCB	9.231	-9.207
SMS/SDS	-18.553	-11.147
LI/LCC	1.486	0.176
Constante	34.520	45.556

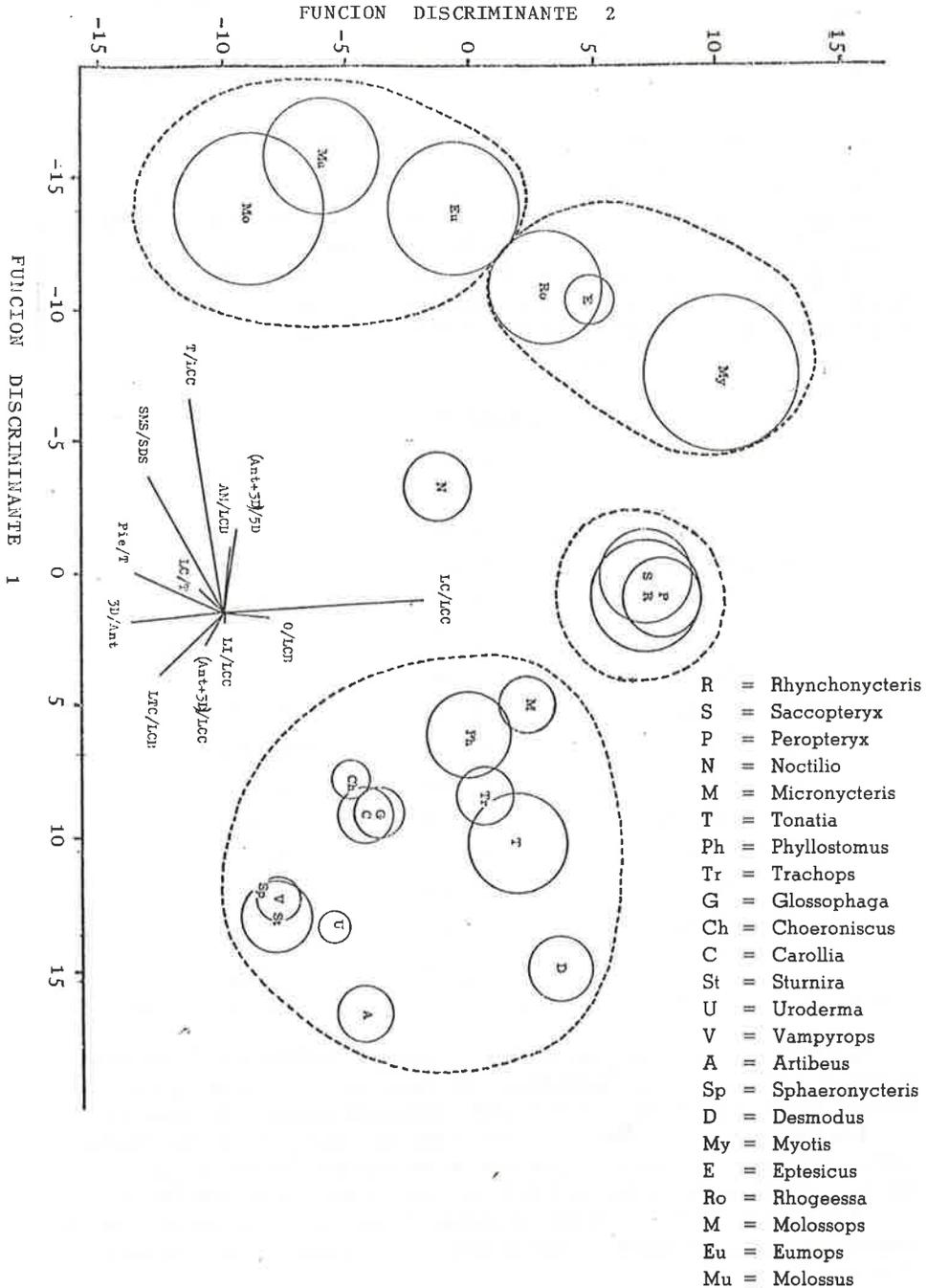
Las familias están bien separadas, incluso las subfamilias de Phyllostomatidae, a excepción de Carollinae y Glossophaginae que se superponen, aunque las terceras y cuartas variables canónicas acaban por separlas.

Los tres géneros de Emballonuridae por una parte, así como *Sturnira*, *Sphaeronycteris* y *Vampyrops* por otra, se superponen bastante aunque con otras variables; como se ha dicho anteriormente están bien clasificados.

A la vista de estos resultados se puede afirmar que la sistemática de los murciélagos es consistente, al menos en lo que se refiere a las especies estudiadas.

FIGURA 44

Representación gráfica de los géneros existentes en El Frio respecto a las dos primeras variables canónicas. Se representan además los vectores correspondientes a las variables utilizadas. Las líneas de trazos engloban los géneros pertenecientes a la misma familia.



### Adaptaciones ecomorfológicas

La mayor parte de las adaptaciones morfológicas de los animales son un claro reflejo de distintos usos del medio en que se desenvuelven.

La convergencia evolutiva entre grupos de especies, pertenecientes a taxones muy diferentes, que utilizan los mismos nichos ecológicos en distintas partes del mundo, es un claro ejemplo de hasta qué punto se puede considerar la morfología como indicador de la forma de vida de los animales.

Los estudios de comunidades desde el punto de vista ecomorfológico dan resultados satisfactorios y ayudan a explicar el funcionamiento de la comunidad. Ejemplos de estos trabajos son los de Karr y James (1975), en aves, y Fenton (1972 y 1975) y Findley (1976), en murciélagos.

En la Tabla 42 puede verse cómo existen correlaciones significativas entre los índices morfométricos y las frecuencias de capturas (uso del espacio) o el tipo de alimento consumido, lo cual ilustra claramente lo expuesto.

Las diferencias morfológicas entre especies similares pueden, por tanto, indicar una variación de la forma de aprovechar un recurso, reduciendo la competencia entre ellas.

### Interpretación de los índices

El vuelo de los murciélagos es función de las características de las membranas alares interfemorales, consideradas a continuación por separado.

Índices de ala. Las características de las membranas alares que se consideran en este trabajo son las siguientes:

- Longitud relativa del ala, medida por  $(3D + Ant)/CC$
- Longitud relativa de la punta del ala, por  $3D/Ant$ .
- Carga alar, que relaciona el peso con la superficie alar. Findley et al. (1972) utilizan  $(Ant + 3D)5D$  como índice del área, que está altamente correlacionado con la verdadera superficie del ala y es, sin embargo, fácil de medir en ejemplares de colección. Aquí se ha utilizado  $(Ant + \frac{3D}{2})5D$  en el que se considera la punta del ala, entre el tercer y quinto dedo, como un triángulo rectángulo, en lugar de un rectángulo. El índice que mide la carga alar es  $Peso^2/((Ant + 3D/2)5D)^3$ .

— Forma de ala. Normalmente se utiliza el «aspect ratio» de Findley et al. (1972):  $Ant + 3D/5D$ , que mide la proporción de la longitud y la anchura del ala. Lawlor (1973) usa como «aspect ratio»  $envergadura^2/\text{área ala}$ ; como aproximación a éste índice se ha calculado  $(Ant + 3D)^2/((Ant + 3D/2)5D)$ , que mide la relación entre la superficie de un ala cuadrada y la superficie real (medida con el índice anteriormente expuesto). Los resultados obtenidos con ambos índices son similares, como confirma la alta correlación existente entre ellos (0.992).

Fenton (1972 y 1975) utiliza como índice de forma de ala el cociente entre los metacarpos del tercer y quinto dedo.

La influencia de estas variables en el vuelo, según Findley et al. (1972), son las siguientes:

- Forma del ala. Las alas estrechas permiten volar a mayor velocidad al ser más manejables, pero reducen mucho la sustentación, mientras que las alas anchas son más apropiadas para el vuelo lento ya que proporcionan

TABLA 42

Correlaciones de una selección de índices morfológicos, con la frecuencia de capturas en diversos hábitats y la proporción de los distintos tipos de alimento en la dieta de las especies. Los números corresponden a los de los índices de la Tabla 39 y las abreviaturas son las utilizadas en capítulos anteriores. \*, significación  $p < 0.05$ ; \*\*, significación  $p < 0.01$ .

	1	4	7	8	9	11	12	14
MG	.422*	-.204	.121	.069	-.356*	.010	-.081	-.057
MP	-.051	.039	-.077	.065	-.136	.107	.158	.236
BG	-.115	.207	-.230	-.338	-.018	.339*	-.237	.351*
GA	.249	-.167	.184	.057	-.217	-.053	-.141	-.045
C	-.142	.022	.032	.247	-.047	-.058	.347*	.111
T	-.096	-.071	-.050	-.057	-.127	-.049	.022	.147
F	-.042	-.163	.020	.418*	.214	-.205	.219	-.181
Frut	.509**	-.355*	.666**	-.104	-.642**	-.004	-.338	.111
N-P	-.043	-.575**	.232	-.107	-.210	.146	-.051	-.115
Art.	-.675**	.432*	-.598**	.190	.757**	-.178	.418*	-.129
Sang	.634**	-.142	-.297	.015	-.238	.069	-.195	-.223
Vert	.064	.268	.090	-.103	-.078	.154	-.164	.077
Pec.	-.169	.125	.114	-.126	.009	.577*	.193	.541**

	16	17	22	24	25	26	27	28
MG	-.027	-.142	-.083	.383*	-.236	-.514**	.287	.498**
MP	-.133	.173	.099	.363*	.044	-.025	.411*	.282
BG	.032	.070	-.172	.010	-.180	-.027	-.011	.014
GA	.117	-.041	-.069	.265	-.282	-.271	.271	.386*
C	-.253	.109	.280	.258	.366*	.085	.380*	.119
T	.123	.151	-.049	.253	-.159	.043	.275	.180
F	-.210	.124	.170	-.050	.137	.031	.093	-.083
Frut	.389*	-.369*	.081	.327	-.438**	-.179	.565**	.378*
N-P	.563**	-.296	-.678**	-.364*	-.474**	-.209	-.222	-.133
Art.	-.464**	.529**	.271	-.321	.645**	.491**	-.476**	-.577**
Sang	-.196	-.333	-.324	.292	.361*	-.832**	-.086	.496**
Vert	.120	.009	-.070	-.030	-.136	.117	-.048	.120
Pec.	-.122	.115	.202	.197	.277	.155	.310	.165

gran sustentación. Entre las aves, las de alas estrechas son las más veloces (halcones, vencejos, etc.). Existe correlación significativa entre la velocidad y la forma del ala.

— Punta de ala. Esta es la parte propulsiva principal del ala. Puntas de ala largas producen gran velocidad y se presentan en aves típicamente alateadores, como los colibríes.

— Longitud del ala. Al aumentar la longitud, aumenta la superficie del ala y por tanto la sustentación. Así, un ala larga pero con la punta corta aumentará la sustentación pero no la propulsión.

— Carga alar. Con carga alar es preciso volar a gran velocidad para mantenerse en el aire. Los que vuelan lentamente deben reducir su carga alar y aumentar la sustentación, bien disminuyendo el peso del cuerpo, bien incrementando la superficie del ala.

**Índices de uropatagio.** No se ha medido la correlación del área de la membrana interfemorale con ningún índice de fácil medida. Findley (1976) utiliza dos variables que incluyen las de la cola y la tibia, que de alguna manera indican la forma y tamaño de esta membrana. Estos dos índices, LC/LCC y LC/T, también son usados en este trabajo.

La influencia del uropatagio en el vuelo de los quirópteros ha sido poco estudiada. Lawlor (1973) resalta la ausencia de esta membrana en *Sturnira*, el reducido tamaño en *Desmodus* y el gran desarrollo que alcanza en los murciélagos insectívoros y pescadores.

Evidentemente, la membrana interfemorale debe desempeñar un importante papel en el vuelo de los murciélagos, principalmente en la maniobrabilidad; para ello es necesario que sea manejable. La cola, la tibia y espolones pueden servir para variar la superficie de la membrana así como para cambiar drásticamente sus planos de ataque.

Posteriormente, al ir comentando cada grupo de especies, se hablará de las características de la cola, tibia y espolón en cada uno, y su posible influencia en el tipo de vuelo.

**Otros índices.** La localización de los alimentos, sin duda, varía mucho según el tipo de dieta, puesto que no es lo mismo buscar un fruto fijo en el árbol que localizar un insecto que vuela en el aire.

Las especies que se alimentan de presas inmóviles (frutos, flores) tienen bien desarrollada la vista y olfato (Humphrey y Bonaccorso, 1979); sin embargo, la ecolocación es bastante deficiente.

Las especies que cazan insectos al vuelo localizan sus presas por ecolocación.

Las que capturan artrópodos en el suelo o sobre troncos o rocas, parecen ayudarse con el oído (Humphrey y Bonaccorso, 1979).

La forma y el tamaño del pabellón auditivo están muy relacionados con las características de ecolocación, bien para desplazamiento y orientación, bien para detectar las presas.

El único índice que se ha utilizado relativo a la ecolocación es el tamaño relativo de las orejas respecto al tamaño de la cabeza (O/LCB). Fenton (1972 y 1975) usa O/Ant, pero parece más correcto relacionar el tamaño de la oreja con el de la cabeza que con el del antebrazo.

Otros índices que guardan relación con el tipo de alimento en casos especiales, como forma del cráneo, tamaño de las extremidades posteriores y tamaño del pulgar, serán considerados posteriormente.

### Relaciones entre la morfología y los hábitos alimenticios

A continuación se van a ir comentando las características morfológicas de cada uno de los grupos considerados anteriormente según los hábitos alimenticios.

A lo largo de esta exposición se hará continua referencia a los índices, sobre todo a los del ala, así como a la forma del uropatagio y cola; conviene por tanto tener presentes las Figs. 5, 28-43 y la Tabla 42, no citadas en el texto porque habría que hacerlo de forma continua y entorpecería la lectura.

**Insectívoros aéreos de vuelo lento.** En Emballonuridae el ala es larga pero el alargamiento no afecta a la punta, ya que ésta es muy corta. Esto aumenta notablemente la sustentación y hace que la carga alar sea muy baja, favoreciendo el vuelo lento. La forma de ala es normal. Tales características están de acuerdo con el hábitat que usa esta familia, que es de gran espesura y no permite grandes velocidades. En el medio, en que se desenvuelve es necesaria gran maniobrabilidad para evitar las ramas, y la consigue con el uropatagio bien desarrollado que maneja con la tibia y espolones, largos y bastante rígidos.

*N. albiventris* es similar a los emballonúridos, pero la forma del ala es más estrecha, lo cual implica mayor velocidad. El ala también es larga, correspondiendo una buena parte a la punta, lo que también da velocidad. Lo referido está de acuerdo con un uso de espacio más abierto, como son los caños con escasa vegetación arbórea, en los que se puede desenvolver con mayor rapidez. El uropatagio es como en Emballonuridae.

Los Vespertilionidae, al igual que los emballonúridos, tienen la punta de las alas pequeña. Por el contrario, el ala es más bien corta, de forma normal, tendiendo a ancha. La carga alar es baja. Todas estas características son típicas de murciélagos de vuelo lento. El uropatagio está muy desarrollado; para manejarlo cuenta con una cola que llega hasta el final de esta membrana y es bastante robusta. En este caso la utilizan también para ayudarse en la captura de presas, como se dijo anteriormente.

**Insectívoros aéreos de vuelo rápido.** Los molósidos son una familia muy especializada. Tienen las alas más estrechas del total de la comunidad, largas, en general, y la punta es normal. Debido a la estrechez de las alas tienen una gran carga alar y gran velocidad.

La membrana interfemoral está bien desarrollada y la robusta y larga cola que supera el uropatagio sirve para maniobrar a grandes velocidades. Todas estas características están de acuerdo con los hábitats que ocupan, que son los más abiertos.

La cortedad de tibia y pies que también existe en las aves con características de ala similares no impiden, sin embargo, que dispongan de gran habilidad en los desplazamientos por superficies horizontales.

**Insectívoros terrestres.** Todos los Phyllostomitinae tienen alas anchas, de longitud y puntas normales, apropiadas para desenvolverse en zonas de vegetación densa y sin necesidad de realizar persecuciones aéreas. El uropatagio está bien desarrollado, pero únicamente es maniobrable con las tibias, ya que la cola y espolones son cortos y no muy robustos, aunque lo suficiente para la velocidad que alcanzan estos murciélagos.

Las orejas son las mayores de la comunidad. El gran tamaño del pabellón auditivo es típico de los representantes de esta técnica de caza, presentándose en especies de familias distintas: Vespertilionidae (*Plecotus*, *Euderma*, *Antrozous*), Phyllostomatinae, Nycteridae y Megadermatidae.

El coeficiente de correlación entre el tamaño relativo de la oreja y el porcentaje de materia animal en la dieta para los Phyllostomatidae es de 0.693, significativo para  $p < 0.05$  (0.608) y casi para  $p < 0.01$  (0.712).

**Frugívoros.** Las especies que se alimentan de frutos no necesitan de vuelo rápido ni maniobrabilidad, lo cual se corresponde con alas poco especializadas en cuanto a forma y longitud. Les es conveniente, sin embargo, poder mantenerse inmóviles en vuelo para coger los frutos; esto lo consiguen gracias a la larga punta de ala que les proporciona propulsión.

Como no precisan maniobrabilidad, no necesitan uropatagio grande y manejable; siendo los murciélagos con membrana interfemorales más reducida (junto con *Desmodus*), llegando a desaparecer en *Sturnira*. Todos carecen de cola externa y los espolones son muy pequeños.

**Polinívoros.** Al igual que los frugívoros, tiene un ala poco especializada, excepto en lo que respecta a la punta que es larga y también les permite permanecer quietos en el aire mientras liban en las flores.

El uropatagio es asimismo reducido y poco manejable en estos murciélagos. Para poder llegar hasta el alimento han desarrollado un cráneo muy alargado y están dotados de lengua de gran longitud.

Estas adaptaciones son comunes con las aves polinívoras, las cuales disponen de una punta de ala muy larga para revolotear y de un pico largo y fino para llegar al interior de la flor.

La dentadura se encuentra muy modificada, habiendo una gran reducción en SMS/SDS, y siendo en general los dientes poco funcionales.

**Omnívoros.** Mantienen las características generales de la subfamilia a la que pertenecen, pero presentan algunas modificaciones. Así, *P. discolor* es el *Phyllostomus* con el cráneo más alargado, dentadura menos robusta y orejas más pequeñas, disponiendo además de una lengua bastante larga.

*G. longirostris* muestra un cráneo más ancho, dentadura más fuerte y orejas mayores que *Choeroniscus*.

**Hematófagos.** Los vampiros utilizan el vuelo únicamente para desplazarse, no precisando, por tanto, ninguna especialización. Sus alas son cortas, anchas y de punta muy corta. Tampoco necesitan maniobrabilidad, circunstancia que concuerda con el uropatagio rudimentario, ausencia de cola y espolones diminutos.

El tipo de alimento ha influido notablemente en la estructura del cráneo, sobre todo en la dentadura. Son los murciélagos con SDS y SMS más cortas, con gran diferencia, debido a la reducción de los molares y premolares, superfluos para chupar sangre.

El pulgar es anormalmente largo, adaptación para desplazarse sobre superficies más o menos horizontales.

**Carnívoros.** Como se expuso anteriormente, los carnívoros pueden ser considerados insectívoros terrestres que aumentaron el tamaño de la presa;

por lo tanto, debido a que las técnicas de caza son similares en ambos grupos, tienen una morfología similar, apreciándose una mayor robustez en los molares de *T. cirrhosus*.

**Ictófagos.** El consumo de peces implica una técnica de captura de estas presas muy especializada que redundó en adaptaciones morfológicas características.

La más notable es el desarrollo de las extremidades posteriores, tanto de la tibia como del pie. Los dedos del pie son largos, estrechos y provistos de unas uñas muy robustas.

Las alas son las más largas de esta comunidad, la punta es relativamente larga y la forma es estrecha. Por tanto, la sustentación es bastante alta, aunque le permite desarrollar velocidades aceptables.

El uropatagio, muy amplio, es manejado por los espolones que son largos y rígidos. La membrana interfemorale es utilizada para trasladar las presas de los pies a la boca.

Ante la imposibilidad de analizar mediante el análisis discriminante la totalidad de las especies, se ha realizado un dendrograma a partir de los 27 índices descritos anteriormente, calculados con las medias de las medidas de cada especie. Para esto se ha utilizado el programa BMDP2M (Dixon, 1975). Como medida de distancia se ha tomado la distancia euclídea, estandarizando previamente los valores de las distancias variables haciendo la media cero y la desviación típica uno.

El resultado puede verse en la Figura 45. Se observa que las agrupaciones se corresponden con los grupos sistemáticos, y con los grupos diferenciales por los hábitos alimenticios.

Excepciones al primer aspecto son, el hecho de que los dos *Noctilio* presenten distancia euclídea superior a la que existe, por ejemplo, entre *Vespertilionidae* y *Emballonuridae* (consecuencia probablemente de su distinta dieta), y el hecho de que entre los *Phyllostomatidae* en general se encuentren especies más distintas entre sí que con otras familias, como *Sphaeronycteris* y *Desmodus*.

En cuanto a los hábitos alimenticios, *Trachops* está comprendido entre los insectívoros terrestres como era de esperar, y los omnívoros se encuentran con sus respectivos grupos taxonómicos.

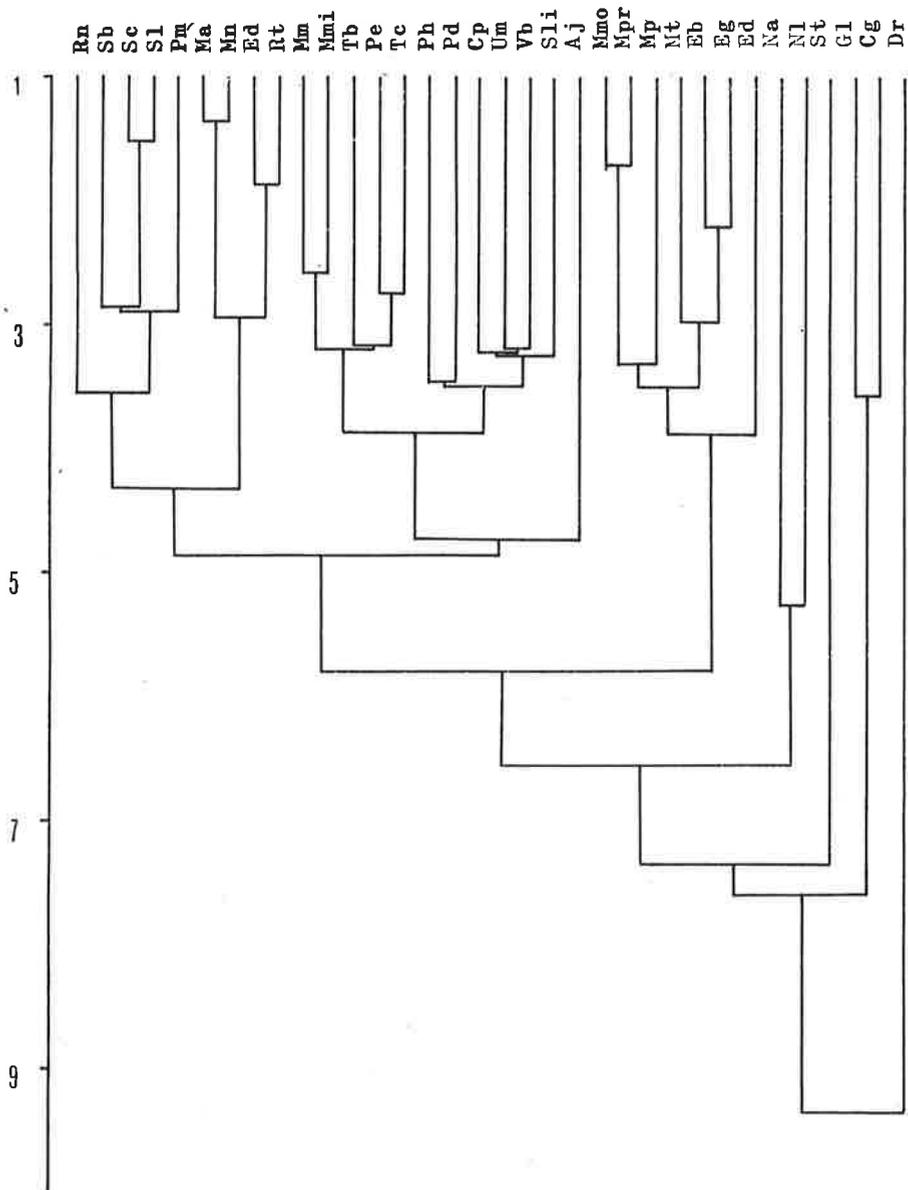


FIGURA 45

Dendrograma de las especies de El Frío, formado a partir de las distancias euclídeas estandarizadas, utilizando como variables los 27 índices morfológicos descritos. Abreviaturas según Tabla 32.

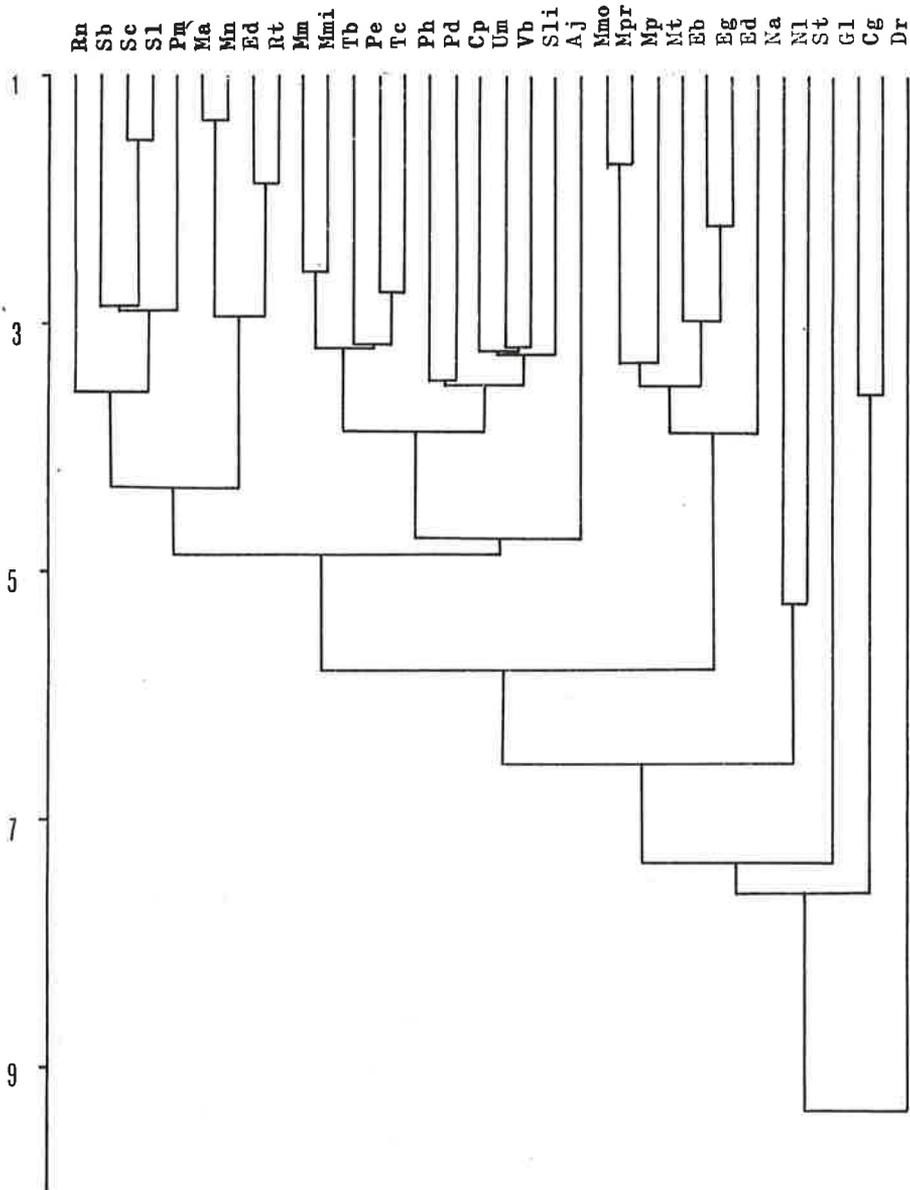


FIGURA 45

Dendrograma de las especies de El Frío, formado a partir de las distancias euclídeas estandarizadas, utilizando como variables los 27 índices morfológicos descritos. Abreviaturas según Tabla 32.

## ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD

Los resultados obtenidos en capítulos anteriores nos permiten examinar globalmente la comunidad de murciélagos de El Frío.

La discusión se va a realizar sobre la clasificación realizada en base a la dieta y hábitos alimenticios que determinan los siguientes grupos: Insectívoros aéreos de vuelo lento, Insectívoros aéreos de vuelo rápido, Insectívoros terrestres, Frugívoros, Polinívoros, Carnívoros, Ictiófagos, Hematófagos y Omnívoros.

Estos grupos pueden ser considerados de forma independiente y la única relación de competencia que puede existir entre ellos, el refugio, no ha podido ser cuantificada. Evidentemente, están en desventaja las especies peor adaptadas a los refugios existentes, siempre que éstos no sean suficientemente abundantes.

Dentro de cada grupo puede haber competencia por el alimento, siempre y cuando las especies vivan en los mismos hábitats.

Los distintos tamaños de presa consumidos según el tamaño del predador contribuyen a segregar las especies que mantienen los mismos hábitos alimenticios y buscan la comida en los mismos lugares.

En comunidades de aves de las zonas templadas, el cociente entre las dimensiones de dos especies que tienen necesidades similares es superior a 1.26, si son medidas lineales (pico) (Hutchinson, 1959).

El valor de este cociente es inferior en comunidades de zonas tropicales. En los murciélagos neotropicales, Tamsitt (1967) encuentra valores bajos (1.06 - 1.16), similares a los de aves de estas regiones, indicando que en estas regiones hay mayor solape de nichos, es decir que cada especie tiene menos necesidades exclusivas.

En las comunidades de murciélagos se han utilizado las dimensiones de sus componentes para segregarlos. Tamsitt (1967) emplea la longitud de la serie dental y de la mandíbula; el antebrazo es usado por Fenton (1972), Fleming et al. (1972), Smith y Genoways (1974), y el peso por McNab (1971), Bonaccorso (1975) y Fenton (1975).

En esta ocasión se va a utilizar el peso; en la Tabla 43 se da la medida del peso para cada especie. Esta medida está calculada sobre el total de individuos adultos, exceptuando las hembras preñadas, según las Tablas 1 a 27.

TABLA 43

Pesos medios de las especies de murciélagos de El Frío, expresados en gramos. Calculados a partir de las Tablas 1-27, excluyendo las hembras preñadas.

Abreviaturas como en Tabla 32.

Rn	3.95	Sli	17.13
Sb	9.24	Um	19.68
Sc	3.78	Vb	13.30
Sl	4.98	Aj	37.48
Pm	5.85	St	17.50
Na	29.80	Dr	32.30
Nl	78.80	Ma	5.50
Mm	5.50	Mn	4.46
Mmi	7.50	Ed	8.17
Tb	11.67	Rt	3.58
Pd	38.10	Mp	11.71
Pe	43.21	Mt	6.36
Ph	94.90	Eb	9.02
Tc	36.54	Eda	100.00
G1	11.77	Eg	38.05
Cg	6.60	Mmo	14.18
Cp	16.50	Mpr	27.68

A continuación se tratan las posibles relaciones de competencia entre los distintos grupos.

#### Insectívoros aéreos

Emballonuridae. Los miembros de esta familia muestran un uso del espacio muy similar; existe sin embargo una segregación en microhábitats que ha sido estudiada por Bradbury y Vehrencamp (1976). Según ellos, *R. naso* caza sobre la superficie del agua, *Peropteryx* lo hace entre las copas de los árboles, *S. leptura* sobre las copas o por debajo de ellas, *S. bilineata* es oportunista y se desplaza según la abundancia de recursos, no habiendo datos sobre *S. canescens*.

De lo cual se desprende que *R. naso* y *P. macrotis* no compiten con ningún otro. *S. bilineata* y *S. leptura* tampoco deben competir ya que, cuando el alimento sea escaso en los lugares donde cazan, se desplazarán a otros lugares con mayor disponibilidad; además, la relación entre los pesos de ambas especies ( $9.24/4.98 = 1.86$ ) es próxima a 2. En cuanto a *S. bilineata* con *S. canescens*, se aprecia claramente su distinto tamaño ( $9.24/3.78 = 2.44$ ).

*S. canescens* y *S. leptura* son de tamaño muy similar y no hay datos que permitan suponer que utilizan distintos microhábitats. Como ya se dijo anteriormente al hablar de estas especies, en los ejemplares capturados por Smithsonian Venezuelan Project, el 61 % de los *S. canescens* fueron colectados en el Bosque seco o muy seco y el resto en el Bosque húmedo o muy húmedo y, de los *S. leptura*, el 24 % eran de lugares secos y el 75.6 % de húmedos. Por lo tanto se considera que hay competencia entre estas dos especies y, en este caso, *S. leptura* se encuentra desplazada, siendo mucho más escasa (11 individuos capturados en El Frío contra 60 *S. canescens*).

La única especie insectívora de vuelo lento de otra familia, con la que los Emballonariidae muestran gran similitud en el uso del espacio es el Vespertilionidae *R. tumida*, que podría competir con los emballonúridos más pequeños, pero las diferencias morfológicas entre ambas familias implican unas técnicas de caza, como puede ser la utilización del uropatagio para capturar presas, que las segregan.

*Noctilio albiventris* no compite con ninguna otra especie a causa de su tamaño y de los lugares en los que caza.

Vespertilionidae. Se observa distinto uso del espacio (Tabla 34). De todas maneras, *M. albescens* probablemente sea desplazada por *M. nigricans* ya que son igual de grandes y la primera es muy escasa.

Molossidae. *Molossops planirostris* y *M. temminckii*, *Eumops bonaerensis* y *E. glaucinus* se capturaron en lugares muy similares. *E. glaucinus* es claramente mayor que el resto.

La relación entre pesos de los dos *Molossops*,  $11.71/6.36 = 1.84$ , es próxima a 2, y ninguno de los dos es abundante. *E. bonaerensis* puede, por su tamaño intermedio, competir con los dos, pero las dificultades morfológicas entre ambos géneros son lo suficientemente grandes (alas, orejas) como para hacernos pensar que no compiten.

*E. bonaerensis* también muestra alta similitud con *Molossus pretiosus*, pero aparte de las características morfológicas, esta última especie es mucho mayor.

*E. dabbenei* debe utilizar los mismos hábitats que sus congéneres, pero es de tamaño muy superior.

Entre las dos especies de *Molossus* sí existen buenas diferencias en el uso del espacio y además el cociente entre sus pesos  $27.68/14.18 = 1.95$ , es muy próximo a 2.

### Insectívoros terrestres

Los dos *Mycronycteris* son muy parecidos ( $7.5/5.5 = 1.36$ ), aunque ambos son escasos y probablemente esta circunstancia reduzca la competencia.

*Tonatia brasiliensis* usa los mismos hábitats que *M. megalotis*, siendo el peso distinto ( $11.67/5.5 = 2.12$ ).

*Phyllostomus elongatus* es mucho mayor que los anteriores y no llega a la mitad de *P. hastatus*.

### Frugívoros

Excepto *U. magnirostrum*, que utiliza el espacio de forma distinta, el resto de los Stenoderminae fueron capturados en los mismos lugares.

*A. jamaicensis* no compete, por su mayor tamaño, con ninguna otra especie; sin embargo *S. lilium*, *V. brachycephalus* y *S. toxophyllum* son muy similares.

*Sphaeronycteris toxophyllum* es una especie muy rara en esta localidad. Por otro lado, su morfología especial hace presuponer unos hábitos alimenticios diferentes al resto de las especies.

La relación entre *Sturnira* y *Vampyrops* puede, en principio, ser considerada de competencia pero, como ya se ha dicho anteriormente, *Sturnira* se alimenta en estratos de vegetación bajos, mientras que *Vampyrops* lo hace en los altos.

### Omnívoros

Los miembros de este grupo no compiten entre sí porque cada uno está especializado en un tipo de alimento: *P. discolor*, artrópodos; *G. longirostris*, polen y *C. perspicillata*, frutos, usando recursos comunes cuando éstos son abundantes.

*P. discolor* utiliza hábitats distintos a los del resto de los Phyllostomatinae, si exceptuamos a *P. hastatus* que es notablemente mayor.

*G. longirostris* usa el espacio de forma similar a *C. godmani*, pero cuando el polen escasea come insectos y frutos; la relación entre pesos es además relativamente alta ( $11.77/6.6 = 1.78$ ).

### Hematófagos, Ictiófagos y Carnívoros

Cada uno de estos grupos cuenta con una sola especie en El Frío:

*Desmodus rotundus* evidentemente no entra en relación de competencia con ninguna otra especie, dado que come exclusivamente sangre.

*Noctilio leporinus* podría competir ocasionalmente con *N. albiventris*, al formar parte de su dieta una importante cantidad de insectos que también son capturados sobre aguas abiertas, pero hay gran diferencia de tamaño.

*Trachops cirrhosus* es el único carnívoro. El único insectívoro terrestre que usa los mismos hábitats, *M. minuta*, es mucho más pequeño.

En resumen, se observa que existen especies con hábitos alimenticios y uso del espacio similares que no utilizan, al menos que se sepa hasta ahora, microhábitats determinados. Entre estas especies hay pares en los que el cociente de los pesos medios es bajo, y por lo tanto se supone que hay competencia. Estos pares son:

*S. Leptura/S. canescens* = 1.32

*M. minuta/M. megalotis* = 1.36

*S. lilium/V. brachycephalus* = 1.29

*S. toxophyllum/V. brachyceph.* = 1.32

*S. toxophyllum/S. lilium* = 1.02

*M. albescens/M. nigricans* = 1.14

*M. planirostris/E. bonaerensis* = 1.30

*E. bonaerensis/M. temminckii* = 1.42

En estos casos se dan una o las dos circunstancias siguientes:

1<sup>a</sup>) Las diferencias morfológicas son lo suficientemente grandes como pa-

ra pensar que hay una utilización de microhábitats o unas técnicas específicas de caza que segregan a las especies. Este es el caso de *Sphaeronycteris toxophyllum* respecto a *Sturnira* y *Vampyrops*, y de *Eumops* y *Molossops*.

2ª) Nunca son abundantes ambas especies; bien una es claramente más numerosa que la otra, o las dos son muy escasas. Cuando las dos son raras, como sucede con los *Micronycteris*, de los que se consiguieron un par de individuos de cada especie, la competencia debe ser mínima. Por el contrario, si una es mucho más abundante (*S. canescens* respecto a *S. leptura*, *S. liliium* con *V. brachycephalus* y *M. nigricans* con *M. albescens*), indica que la otra está desplazada.

El resto de los cocientes entre especies congénéricas es mucho más elevado que el que encontró Tamsitt (1967) (1.06-1.16), teniendo en cuenta que para hacerlos comparables hay que extraer la raíz cúbica a los calculados aquí, ya que son medidas cúbicas. Así, entre los molóssidos son los siguientes:

$$M. planirostris/M. temminckii = 1.84; 1.84^{1/3} = 1.23$$

$$E. glaucinus/E. bonariensis = 4.22; 4.22^{1/3} = 1.37$$

$$E. dabbenei/E. glaucinus = 2.63; 2.63^{1/3} = 1.38$$

$$M. pretiosus/M. molossus = 1.95; 1.95^{1/3} = 1.25$$

Además de los factores de segregación que aquí se han considerado (hábitos alimenticios, uso del espacio, tamaño corporal), hay otros que no se cuantificaron, como son ritmo de actividad y estratificación vertical en el uso del espacio, que sin duda contribuirían a aumentar la separación ecológica.

### Comparación con otras comunidades neotropicales

LLama la atención la distinta composición de la comunidad de El Frío, respecto a la de otros lugares, en el número de especies pertenecientes a cada grupo de hábitos alimenticios y, aún más, el número de individuos (Tabla 44).

Las diferencias más notables se observan en los insectívoros aéreos, relativamente más abundantes en El Frío a costa de los frugívoros y omnívoros que son en esta localidad menos numerosos.

Para comprobar si esta circunstancia es debida a condiciones climáticas, se ha comparado la comunidad de El Frío con las de 47 localidades venezolanas, extraídas de las capturas de Smithsonian Venezuelan Project (Handley, 1976), según puede verse en la Tabla 45.

Se dispone de datos climatológicos de todas estas localidades a través de la clasificación de «Zonas de vida de Venezuela» de Ewel y Madriz (1968) y, considerando la humedad, éstos son: monte espinoso, bosque muy seco, bosque seco, bosque húmedo y bosque muy húmedo.

Para que la muestra fuera representativa de la composición de la fauna del lugar, se siguió el criterio de seleccionar las comunidades que contaban con más de 100 individuos capturados. La única excepción es Tabay, donde figuraban solamente 59 ejemplares, que también fue tenida en cuenta por las peculiaridades del lugar.

Los datos de capturas no son todo lo homogéneos que serían de desear, pues incluyen diversos métodos de colecta (redes, refugios, trampas, etc.), pero la composición básica si queda bien reflejada. Además, el número de localidades es suficientemente elevado para poder sacar conclusiones generales.

TABLA 44

Composición de distintas comunidades de murciélagos neotropicales. Bajo la localidad figura el n.º total de individuos. La columna de la izqda. representa el n.º de especies y la de la dcha. el porcentaje de individuos. Los datos de Barro Colorado extraídos de Bonaccorso (1975), los de Rodman, Sherman y La Pacífica de Fleming et al. (1972).

	EL FRIO		B. COLORADO		RODMAN		SHERMAN		LA PACIFICA	
	1.033		1.813		1.048		1.259		1.065	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Ial	10	22.8	9	13.5	4	1.6	6	3.6	8	3.8
Iar	7	18.2	1	0	2	1.1	1	0.1	0	0
It	5	13.4	7	5.4	5	2.0	6	2.1	5	1.0
Carn.	1	2.7	2	1.0	2	0.3	2	0.2	2	0.5
Icti.	1	1.5	1	0	1	0.1	1	0.3	1	0.8
Frug.	5	28.5	9	67.0	9	49.6	11	72.0	6	45.7
N-pol.	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
Omn.	3	3.7	5	13.0	4	44.5	3	21.5	4	35.3
Sang.	1	9.1	1	0.2	1	0.8	1	0.2	1	12.9
TOTAL	34		35		28		31		27	

Se ha calculado la correlación existente entre el número de especies de cada grupo definido por los hábitos alimenticios y el porcentaje de individuos en cada grupo con el tipo de clima. El cálculo se ha realizado con el coeficiente de correlación ordenada de Spearman (Sokal y Rohlf, 1979) donde  $n$  es el tamaño de la muestra y  $R_1$  y  $R_2$  son los valores de orden que corresponden a las variables de las que se calcula la correlación.

Los resultados están en la Tabla 46.

Resumiendo, en los lugares secos hay un mayor porcentaje de murciélagos insectívoros aéreos de vuelo lento que en los húmedos, lo mismo sucede con los hematófagos.

Por el contrario, cuanto más húmeda sea una zona, mayor número de especies carnívoras, frugívoras y omnívoras se encuentran en ella. El porcentaje de individuos frugívoros también aumenta con la humedad.

La mayor abundancia de hematófagos en lugares secos, se debe sin duda a la proliferación de explotaciones ganaderas en esas zonas, principalmente en Bosque seco tropical.

El número superior de especies y la abundancia de individuos frugívoros en lugares húmedos es debido a que, a mayor humedad, más posibilidad de selva, y por lo tanto más frutos.

TABLA 45

LOCALIDAD	INSECTÍVOROS		CARNÍVOROS		FRUGÍVOROS		POLINÍVOROS		OMNÍVOROS		HEMATÓFAGOS PESCADORES		Humedad					
	V. lento	V. rápido	Terrestres															
Altamira	7	1	0.2	5	2.4	0	0	13	51.9	0	0	8	38.5	1	5.3	0	0	5
Belén	11	10.5	3	6	1.6	1	0.2	14	46.2	0	0	6	32.2	1	1.3	1	0.4	5
Birongo	5	7.1	1	4	7.5	0	0	7	32.0	0	0	6	32.3	1	20.7	0	0	4
Boca Yaracuy	5	14.0	0	2	0.9	0	0	9	36.5	1	0.5	4	15.3	1	32.9	0	0	3
Boca Navaca	11	22.9	3	7	14.6	2	2.1	9	5.4	0	0	4	45.9	2	2.7	0	0	4
Capatariá	3	53.3	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0	3	23.1	0	0	0	0	1.5
Capibara	6	17.8	0	7	13.5	1	1.4	8	44.2	0	0	3	2.3	1	0.9	0	0	4
Caserío Boro	4	14.4	1	3	1.2	0	0	3	2.5	1	76.5	3	2.3	1	0.9	0	0	2
Cerro Azul	2	32.9	0	4	18.7	0	0	5	23.2	0	0	4	18.7	1	5.8	1	0.6	3
Cojoro	2	9.3	1	4.9	0	0	0	0	0	0	1	29.6	1	55.6	1	0.6	0	1
Cumaná	2	0.7	2	15.9	5	2.7	0	3	45.1	1	1.0	4	25.4	3	7.8	1	1.4	2
Curupao	4	3.4	0	1	0.3	0	0	10	66.9	0	0	4	29.5	0	0	0	0	4
El Manaco	8	3.5	7	4.8	5	2.3	2	1.2	15	49.0	3	2.0	9	37.0	1	0.2	0	4
El Rosario	11	6.0	0	8	5.1	1	0.4	10	61.3	0	0	3	25.3	2	0.4	1	1.5	4
Ensenada	5	19.3	1	0.4	1	4.8	0	8	31.8	0	0	5	41.3	2	1.7	1	0.6	3.5
E.B. Los Llanos	4	9.2	1	1.2	3	2.5	1	3.7	7	51.0	0	0	4	17.2	1	12.3	0	3
Guatopo	1	0.6	0	0	1	2.5	0	9	59.0	0	0	3	37.9	0	0	0	0	3.5
Hato Caribén	7	18.8	2	6.0	8	45.2	1	3.4	0	0	0	3	25.1	1	1.4	0	0	3
H. Mata de Juco	8	14.4	3	12.5	5	32.7	0	2	5.8	0	0	3	25.0	1	8.7	1	1.0	3
H. San José	6	4.7	1	0.5	3	2.1	1	3.6	7	23.3	0	0	6	57.0	2	8.8	0	3.5
E. La Florida	7	63.4	4	11.9	2	2.0	0	4	4.0	0	0	4	17.8	0	0	1	1.0	3
Isla Margarita	2	5.9	0	0	0	0	0	2	25.2	1	3.8	4	40.8	1	24.4	0	0	2
Kasmera	1	2.3	0	0	1	5.6	1	0.5	7	58.8	0	0	7	25.9	1	6.9	0	4
Km.125, El Dorado	6	2.6	1	0.1	1	0.1	2	0.7	12	53.8	1	0.1	8	42.5	0	0	0	4.5

TABLA 45

LOCALIDAD	INSECTÍVOROS		CARNÍVOROS		FRUGÍVOROS	POLINÍVOROS	OMNÍVOROS	HERBÍVOROS	PESCADORES	Humedad			
	V. lento	V. rápido	Terrestres										
Las Mesas	2	0	4	1	0	0	4	95.7	1	0.8	0	0	5
Los Patos	2	1	7	0	0	0	5	9.2	0	0	0	0	4
Los Venados	6	8	1	0	0	0	12	74.9	0	0	5	15.6	4
Manacal	4	1	2	0	0	0	12	40.1	0	0	4	35.9	3.5
Minas de Aroa	10	46.8	2	6.5	1	0.3	9	38.6	0	0	4	7.8	4
Mirimire	7	16.4	0	0	2	1.8	6	38.3	0	0	5	41.2	3
Montalbán	6	4.7	3	1.6	2	6.2	11	48.2	0	0	7	29.2	4
Nullita	7	1.5	1	0.1	8	2.5	13	78.0	0	0	3	16.3	5
Pareguanú	4	44.2	1	11.3	0	0	0	0	1	53.4	1	11.0	1.5
Pico del Avila	3	3.3	0	0	1	0.5	12	89.1	0	0	3	7.1	4.5
Pto. Ayacucho	14	4.3	2	1.2	9	4.3	14	42.5	0	0	11	42.2	3.5
Pto. Paéz	11	37.3	3	34.3	6	7.6	1	0.7	0	0	5	17.8	3
Riecito	3	8.2	1	23.2	2	10.0	4	1.8	0	0	3	52.0	3
Rfo Chico	10	6.4	2	0.6	2	0.9	7	51.8	0	0	4	32.8	3.5
Rfo Navaca	8	13.5	0	0	13	11.6	11	40.4	0	0	4	17.2	4
Rfo Socopito	0	0	0	0	1	0.6	10	89.2	0	0	4	8.5	3.5
Rfo Supamo	7	12.1	1	2.0	2	3.4	7	12.8	2	2.7	4	64.4	4
S. Agustín Caripe	4	15.2	2	18.0	1	0.6	9	31.5	0	0	5	24.8	4
San Juan	18	14.9	7	12.6	15	8.2	18	47.4	0	0	10	13.3	4
Tabay	1	3.4	1	13.6	0	0	6	59.3	0	0	2	23.7	4
Tamatama	6	6.6	1	1.4	6	2.1	16	61.1	1	0.1	7	26.9	4
Urama	12	26.1	7	4.9	9	10.6	8	29.6	0	0	4	22.8	3.5
Valera	6	1.2	0	0	8	8.6	5	43.1	0	0	4	32.9	3.5
El Frío	10	32.2	7	21.1	5	10.4	5	22.2	1	0.1	3	3.3	3
TOTAL	39	21	18	3	3	31	15	3	5	1	1	1.5	1

TABLA 46

	nº especies	% individuos
I. a. lentos	-.255	-.380 <sup>++</sup>
I. a. rápid.	-.020	-.175
I. terrestres	.205	.012
Carnívoros	.361 <sup>+</sup>	.223
Frugívoros	.702 <sup>++</sup>	.537 <sup>++</sup>
Omnívoros	.328 <sup>+</sup>	.053
Herbívoros	-.031	-.290 <sup>+</sup>
Ictiófagos	.131	.107

+ = significación 0.05; ++ = 0.01

El mayor porcentaje de insectívoros aéreos de vuelo lento en zonas secas puede significar que, al ser menor el número de frugívoros, la proporción de este grupo sube y también que los lugares secos presuponen una densidad de vegetación menor.

Lo referido anteriormente explica, aunque parcialmente, la composición de la comunidad de El Frío: el elevado número de insectívoros aéreos de vuelo lento y las relativamente escasas especies e individuos frugívoros, pero no así la abundancia de individuos de la familia Molossidae.

Los factores determinantes deben ser, la densidad de vegetación o disponibilidad de espacios abiertos (que proporcionan lugares de caza a gran cantidad de insectívoros aéreos) y la abundancia de frutos, pero estos factores no quedan reflejados suficientemente en el método seguido ya que no existe información sobre la densidad de cubierta forestal en las comunidades consideradas.

Concluyendo, se puede considerar que las selvas de gran extensión que cuentan con elevada diversidad de plantas dan alimento a mayor variedad de especies de murciélagos frugívoros, muchos de los cuales se especializan en un tipo de fruto. Por el contrario, zonas como El Frío, en las que las masas arbóreas no son extensión importante y se encuentran aisladas y distantes unas de otras, ofrecen menor cantidad y variedad de alimento y, por tanto, estas zonas soportan menos especies frugívoras.

Sin embargo, en el caso de los insectívoros, parece que la selva densa es un medio mucho más homogéneo que les ofrece en consecuencia menos nichos que las sabanas salpicadas de pequeñas matas y bosques galería. En este último medio existen muchas gradaciones de espesura, desde grandes espacios abiertos a intrincadas masas forestales, que determinan la presencia de numerosos ecotonos; todas estas circunstancias permiten la convivencia de elevado número de insectívoros.

## CONCLUSIONES

— Los refugios son limitantes para la presencia de especies con lugares de reposo que no existen en El Frío, especialmente las cavernícolas.

— La comunidad basa su dieta en dos tipos de alimento: artrópodos y frutos. El resto de los alimentos son propios de especialistas; de éstos únicamente *Desmodus* (en este caso) es abundante; las otras especies cuentan con pocos individuos y además incluyen uno o los dos tipos de alimento básicos.

— Pueden considerarse nuevas formas de alimentación en base a la composición de la dieta y los hábitos alimenticios, que se corresponden bastante bien con grupos taxonómicos (familias o subfamilias), entre ellos:

Emballonuridae	
y	
Vespertilionidae	— Insect. vuelo lento
Molossidae	— Insect. vuelo rápido
Phyllostomatinae	— Insectívoros terrestres
Glossophaginae	—Nectarívoros-Polinívoros
Stenoderminae	—Frugívoros
Desmodontinae	— Hematófagos
Noctilionidae	— Pescadores

Los otros dos, Carnívoros y Omnívoros, se pueden considerar derivados, el primero de Insectívoros terrestres (Phyllostomatinae), y el segundo de este mismo grupo y, bien de Polinívoros-Nectarívoros (Glossophaginae), bien de frugívoros (Caroliinae).

— Existen tres tipos de ciclos reproductivos determinados por la disponibilidad de alimentos. EL factor climatológico que influye sobre la estacionalidad de los recursos es la lluvia y no el fotoperiodo.

— Por regla general, la necesidad de que la cría pueda valerse por sí misma en poco tiempo implica que ésta nazca grande, lo cual hace que sea única en cada parto y además que la duración de la gestación sea larga.

— Existen diferencias en el uso del espacio entre las especies. En general, dentro de cada grupo taxonómico suele haber bastante homogeneidad, reflejo de los hábitos alimenticios comunes en cada taxón.

— Los medios antropógenos tienen baja diversidad, aunque pueden

contar con grandes cantidades de individuos. Las composiciones de estos hábitats (Topochal y Fundo) son muy características.

— Chiroptera es uno de los órdenes de mamíferos con morfología más variada de América, especialmente en Phyllostomatidae. Las diferencias morfológicas coinciden con la revisión sistemática actual.

— Las peculiaridades en la morfología responden bien a distintos hábitats en cuanto a uso del espacio o búsqueda de alimento y tipo de éste.

— La competencia entre las distintas especies es muy escasa. En general, dos especies con un mismo tipo de alimento se ven segregadas por la forma de utilizar el espacio o por el tamaño. En los pocos casos en que existe competencia entre un par de especies, al menos una de ellas es muy escasa en individuos. Además, en algunos casos, grandes variaciones en morfología hacen suponer una diferencia en la selección del alimento.

— La composición por número de especies y porcentaje de individuos de los distintos grupos de alimentación en las comunidades neotropicales, parece responder a ciertas condiciones climáticas, concretamente, se correlacionan de forma positiva con el número de frugívoros y negativamente con el de insectívoros.

— El Frío constituye un lugar especialmente adecuado para realizar investigaciones sobre murciélagos. En especial, sería importante estudiar la estratificación en altura de las actividades de las distintas especies, extensión del área de campeo, competencia por refugios y abundancia relativa de Molossidae.

## BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA Y LARA, E. F. (1950). Quirópteros del Uruguay. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 3(58): 1-71.
- (1951). Notas ecológicas sobre algunos quirópteros del Brasil. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 3(65): 1-2.
- AELLEN, V. (1965). Sur une petite collection de chiroptères du norde-ouest du Perou. Mammalia, 29: 563.
- (1970). Catalogue raisonné des chiroptères de la Colombie. Rev. Suisse Zool., 77: 1-37.
- ALLEN, G. M. (1937). Sex dichromatism in *Noctilio*. J. Mamm., 18: 514.
- ALLEN, J. A. (1904). Mammals from Venezuela collected by Mr. Samuel M. Klages. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 20: 337-345.
- ALVAREZ, T y L. GONZALEZ QUINTERO (1970). Análisis polínico del contenido gástrico de murciélagos Glossophaginae de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México, 18: 137-165, 1969.
- ANDERSEN, K. (1906). On the bats of the genera *Micronycteris* and *Glyphonteris*. Ann. Mag. Nat. Hist., 7 (18): 50-65.
- ANDERSON, J. W. y W. A. WIMSATT (1963). Placentation an fetal membranes of the Central American noctilionid bat, *Noctilio labialis minor*. Amer. J. Anat., 112: 181-202.
- ANTHONY, E. L. P. y T. H. KUNZ (1977). Feeding strategies of the little brown bat *Myotis lucifugus*, in Southern New Hampshire. Ecology, 58: 775-786.
- ARATA, A. A., J. B. VAUGHN y M. E. THOMAS (1967). Food habitats of certain Colombian bats. J. Mamm., 48: 635-655.
- ARMSTRONG, D.M. (1969). Noteworthy records of bats from Costa Rica. J. Mamm., 50: 808-810
- ARMSTRONG, F.H. y M.C. JOHNSON (1969). *Noctilio leporinus* in Hispaniola. J. Mamm., 50: 133.
- BAKER, R.H. (1974). Records of mammals from Ecuador. Pub. Mus. Michigan Univ., 5(2): 129-146.
- BAKER, R. J. y H. H. GENOWAYS (1978). Zoogeography of Antillean bats. En Zoogeography in the Caribbean, Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Spec. Publ., 13: 53-97.
- BEARD, J. S. (1953). The savanna vegetation of northern tropical America. Ecol. Monographs, 23 (2): 149-215.
- BENEDICT, J. E. (1926). Notes on the feeding habits of *Noctilio*. J. Mamm., 7: 58.
- BERTONI, A. de W. (1939). Catálogos sitemáticos de los vertebrados del Paraguay. Rev. Soc. Cient. Paraguay, 4: 3-59.
- BICKHAM, J. W. y R. J. BAKER (1977). Implications of chromosomal variations in *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae). J. Mamm., 58: 448-453.
- BLACK, H.L. (1972). Diferencial explotación of months by the bats *Eptesicus fuscus* and *Lasiurus cinereus*. J. Mamm., 53: 598-601.
- (1974). A north temperate bat community: Structure and prey populations. J. Mamm., 55: 138-157.

- BLOEDEL, P. (1955). Observations on the life histories of Panama bats. *J. Mamm.*, 36: 232-235.
- BLYDENSTEIN, J. (1967). Tropical savanna vegetation of the Llanos of Colombia. *Ecology*, 48: 1-15.
- BOGAN, M. A. (1978). A new species of *Myotis* from the Islas Tres Marias, Nayarit, Mexico, with comments on variation in *Myotis nigricans*. *J. Mamm.*, 59: 519-530.
- BONACCORSO, F. J. (1975). Foraging and reproductive ecology in community of bats in Panama. Tesis doctoral no publicada, Univ. Florida.
- BRADBURY, J. W. (1977). Social organization and communication. En *Biology of bats*, III: 1-72 (Ed. W. A. Wimsatt) Academic Press.
- y L. EMMONS (1974). Social organization of some Trinidad bats: I Emballonuridae. *Z. Tierpsych.*, 36: 137-183.
- y S. L. VEHRENCAMP (1976). Social organization and foraging in emballonurid bats: I Field studies. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 1: 337-381.
- (1977a). Social organization and foraging in emballonurid bats: III Mating systems. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 2: 1-17.
- (1977b). Social organization and foraging in emballonurid bats: IV Parental investment Patterns. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 2: 19-29.
- BROSSET, A. (1965). Contribution a l'étude des chiroptères de l'ouest de l'Ecuador. *Mammalia*, 29: 211-227.
- (1966). *La Biologie des Chiroptères*. Masson, Paris: 240 pp.
- y G. DUBOST (1967). Chiroptères de la Guyane Française. *Mammalia*, 31: 583-594.
- BROWN, J. H. (1968). Activity patterns of some neotropical bats. *J. Mamm.*, 49: 754-757.
- BUCHLER, E. R. (1976). Prey selection by *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Amer. Natu.*, 110: 619-628.
- BUDOWSKI, G. (1956). Tropical savannas, a sequence of forest felling and repeated burnings. *Turrialba*, 6 (1-2): 23-33.
- CABRERA, A. (1917). Mamíferos del viaje al Pacífico. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, ser. zool. 31: 3-62.
- (1938). Sobre dos murciélagos nuevos para Argentina. *Inst. Mus. Univ. Nac. La Plata, Notas Mus. La Plata*, Tomo III, zool. 8: 5-14.
- (1957). Catálogo de los mamíferos de América del Sur. vol. I, *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. B. Rivadavia*, 4 (1): 1-307.
- CARTER, D. C. y C. S. ROUK (1973). Status of recently described species of *Vampyrops* (Chiroptera: Phyllostomidae). *J. Mamm.*, 54: 975-977.
- CARVALHO, C. T. de (1960). Das visitas de morcegos as flôres (Mammalia: Chiroptera). *An. Acad. Bras. Cienc.*, 32: 359-377.
- (1961). Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomides. *Rev. Biol. Trop. Costa Rica*, 9: 53-60.
- CASTROVIEJO, S. y G. LOPEZ (1980). Comunidades vegetales de las sabanas de El Frío, Estado Apure, Venezuela. *Actas. I Reunión Iberoamer. Zool. Vert.*: 847-857.
- COCKRUM, E. L. (1955). Reproduction in North American bats. *Trans. Kans. Acad. Sci.*, 58: 487-511.
- CRESPO, J. A. (1974). Comentarios sobre nuevas localidades para mamíferos de Argentina y Bolivia. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. B. Rivadavia*, 11(1): 1-31.
- J. M. VANELLA, B. D. BLOOD y J. M. DE CARLO (1961). Observaciones ecológicas del vampiro *Desmodus rotundus rotundus* (Geoffroy) en el norte de Córdoba. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. B. Rivadavia*, 4(4): 131-160.
- DALQUEST, W. W. (1953). Mammals of the Mexican state of San Luis de Potosí. *Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci.*, ser. 1: 1-229.
- DAVIS, W. B. (1966). Review of South American bats of the genus *Eptesicus*. *Southwestern Nat.* 11: 245-274.
- (1968). Review of the genus *Uroderma* (Chiroptera). *J. Mamm.*, 49: 676-698.
- (1970). The large fruit bats (genus *Artibeus*) of Middle America, with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. *J. Mamm.*, 51: 105-122.
- (1973). Geographic variation in the fishing bat *Noctilio leporinus*. *J. Mamm.*, 54: 826-875.
- (1976a). Notes on the bats *Saccopteryx canescens* Thomas and *Micronycteris hirsuta* Peters. *J. Mamm.*, 57: 604-607.

- (1976b). Geographic variation in the lesser noctilio, *Noctilio albiventris* (Chiroptera). J. Mamm., 57: 687-707.
- D. C. CARTER y R. H. PINE (1964). Noteworthy records of Mexican and Central American bats. J. Mamm., 45: 375-387.
- y J. R. DIXON (1976). Activity of bats in a small village clearing near Iquitos, Perú. J. Mamm. 57: 747-749.
- DE LA TORRE, L. (1961). The evolution, variation and systematics of the neotropical bats of the genus *Sturnira*. Tesis doctoral no publicada, Univ. Illinois.
- DIXON, W. J. (1975). BMDP Biomedical Computer Programs. Univ. California Press, Los Angeles, 792 pp.
- DOBSON, G. E. (1878). Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. London, 567 pp., Reed. 1966 Wheldon & Wesley Ltd., J. Cramer.
- (1885). Notes on species of Chiroptera in the collection of the Genova Civic Museum with descriptions of new species. Annal. Mus. Civ. Genova, 22: 16-19.
- EDEN, M. J. (1974). Paleoclimatic influences and the development of savanna in souther Venezuela. J. Biogeography, 1: 95-109.
- EGER, J. L. (1977). Systematics of the genus *Eumops* (Chiroptera: Molossidae). Life Sci. Cont. Royal Ontario Mus., 110: 1-69.
- ENDERS, R. K. (1930). Notes on some mammals from Barro Colorado island, Canal Zone. J. Mamm., 11: 280-292.
- (1935). Mammalian life stories from Barro Colorado island, Panamá. Bull. Mus. Comparative Zool., Harvard College, 78 (4): 383-502.
- EWEL, J. J. y A. MADRIZ (1968). Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, 265 pp.
- FLETEN, H. (1956a). Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) en El Salvador. Comm. Inst. Trop. Invest. Cient. Univ. El Salvador, 5: 153-170.
- (1956b). Eine neue Unterart von *Trachops cirrhosus* (Mammalia, Chiroptera) aus Brasilien. Senk. Biol., 37: 369-370.
- (1956c). Fledermäuse fressen Skorpione. Natur und Volk, 86: 53-57.
- FENTON, M.B. (1972). The structure of aerial feeding bat faunas as indicated by ears and wing elements. Canadian J. Zool., 50(3): 287-296.
- (1975). Observations on the biology of some Rhodesian bats, including a key to the Chiroptera of Rhodesia. Life Sci. Contr. Royal Ontario Mus., 104: 1-27.
- FINDLEY, J. S. (1976). The structure of bat communities. Amer. Natur., 110: 129-139.
- E.H. STUDIER y D.E. WILSON (1972). Morphologic properties of bats wings. J. Mamm., 53: 429-444.
- y D. E. WILSON (1974). Observations on the neotropical disk-winged bat *Thyroptera tricolor* Spix. J. Mamm., 55: 562-571.
- FLEMING, T. H. (1971). *Artibeus jamaicensis*: Delayed embryonic development in a neotropical bat. Science, 171: 402-404.
- E. T. HOOPER y D. E. WILSON (1972). Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycles and movement patterns. Ecology, 53: 555-569.
- FORMAN, G. L., R. J. BAKER y J. D. GERBER (1968). Comments on the systematic status of the vampire bats (family Desmodontidae) Syst. Zool., 17: 417-425.
- GARDNER, A. L. (1976). The distributional status of some Peruvian mammals. Occas. Papers. Mus. Zool. Luisiana State Univ. 48: 1-18.
- (1977a). Feeding habits. En Biology of bats of the New World family, Phyllostomatidae, Part II, Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ., 13: 293-350.
- (1977b). Taxonomic implications of the Karyotypes of *Molossops* and *Cynomops* (Mammalia: Chiroptera). Proc. Biol. Soc. Washington, 89: 545-550.
- y D. C. CARTER (1972). A review of the Peruvian species of *Vampyrops* (Chiroptera: Phyllostomatidae). J. Mamm., 53: 72-82.
- R.K. LA VAL y D.E. WILSON (1970). The distributional status of some Costa Rica bats. J. Mamm., 51: 712-729.
- GOLDMAN, E. A. (1925). A new bat of the genus *Trachops* from Guatemala. Proc. Biol. Soc. Washington, 38: 23-24.

- GONZALEZ, J. C. (1973). Observaciones sobre algunos mamíferos de Bopicuá (Dto. Río Negro, Uruguay). Com. Mus. Munic. Hist. Nat. Río Negro Uruguay, 1(1): 1-14.
- GOODWING, G. G. (1928). Observations on *Noctilio*. J. Mamm., 9: 104.
- (1942a). Mammals of Honduras. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 79: 107-195.
- (1942b). A summary of recognizable species of *Tonatia* with descriptions of two new species. J. Mamm., 23: 204-209.
- (1946). Mammals of Costa Rica. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 87: 271-474.
- (1956). A preliminary report on the mammals collected by Thomas MacDougall in southeastern Oaxaca, Mexico. Amer. Mus. Novitates, 1757: 1-15.
- (1958). Three new bats from Trinidad. Amer. Mus. Novitates, 1877: 1-6.
- y A. M. GREENHALL (1961). A review of the bats of Trinidad and Tobago. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 122: 187-302.
- (1964). New records of bats from Trinidad and comments on the status of *Molossus trinitatus* Goodwin. Amer. Mus. Novitates, 2195: 1-23.
- GREENHALL, A. M. (1966). Oranges eaten by spear-nosed bats. J. Mamm., 47: 125.
- GUDGER, E. W. (1945). Fishermen bats of the Caribbean region. J. Mamm., 26: 1-15.
- HALL, E. R. y K. R. KELSON (1959). The mammals of North America. Ronald Press, New York, 1, XXX + 546 pp.
- HANDLEY, C. O. Jr. (1966a). Checklist of mammals of Panama. En Ectoparasites of Panama. (R. L. Wenzel & V. J. Tipton Eds.). Field Mus. Nat. Hist., XII, 861 pp.
- (1966b). Descriptions of new bats (*Choeronicus* and *Rhinophylla*) from Colombia. Proc. Biol. Soc. Washington, 79: 83-88.
- (1967). Bats of the canopy of an Amazonian forest. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, 5: 211-215.
- (1976). Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. ser., vol. XX, 5: 1-91.
- y C. FERRIS (1972). Description of new bats of the genus *Vampyrops*. Proc. Biol. Soc. Washington, 84: 519-524.
- 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.
- P. A. OPLER y H. G. BAKER (1974). Bat activity and pollination of *Bahinia pauletia*: Plant-pollinator coevolution. Ecology, 55: 412-419.
- HERSKOVITZ, P. (1949). Mammals of the Northern Colombia, Preliminary report n° 5: Bats (Chiroptera). Proc. U.S. Nat. Mus., 99: 429-454.
- (1951). Mammals from British Honduras, Mexico, Jamaica and Haiti. Fieldiana Zool., 31: 547-569.
- (1975). The scientific name of the lesser noctilio (Chiroptera), with notes on the chauve-souris de la Vallée d'Ylo (Peru). J. Mamm., 56: 242-247.
- HILL, J. E. (1964). Notes on bats from British Guiana with the description of a new genus and species of Phyllostomidae. Mammalia, 28: 553-572.
- HOOPER, E. T. y J. H. BROWN (1968). Foraging and breeding in two sympatric species of neotropical bats genus *Noctilio*. J. Mamm., 49: 310-312.
- HOWEL, D. J. (1974). Acoustic behavioral feeding in Glossophaginae bats. J. Mamm., 55: 293-308.
- y D. BURCH (1974). Food habits of some Costa Rican bats. Rev. Biol. Trop., 21: 281-294.
- HUEY, L. M. (1936). Desert pallid bats caught in mouse trap. J. Mamm., 17: 285-286.
- HUMPHREY, S. R. y F. J. BONACCORSO (1979). Population and community ecology. En Biology of bats of the New World family, Phyllostomatidae, Part III. Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ., 16: 409-441.
- HUSSON, A. M. (1958). Note on the neotropical leaf-nosed bat *Sphaeronycteris toxophyllum* Peters. Archv. Neerd. Zool., XIII: 114-119.
- (1962). The bats of Surinam. Zool. Verhandl. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden, 58: 1-282.
- HUTCHINSON, G. E. (1959). Homage to Santa Rosalia, or Why are there so many kinds of animals?. Amer. Natur., 93: 145-159.
- IBAÑEZ, C. (1979). Nuevos datos sobre *Eumops dabbenei* (Molossidae: Chiroptera). Doñana Acta Vertebrata, 6(2): 248-252.

- INGLES, L. G. (1953). Observations on Barro Colorado island mammals. *J. Mamm.*, 34: 266-268.
- JANZEN, D. H. (1967). Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution*, 21: 620-637.
- y T. W. SCHOENER (1968). Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. *Ecology*, 49: 96-110.
- JONES, J. K. Jr y D. C. CARTER (1976). Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. En *Biology of bats of the New World family, Phyllostomatidae, Parte I. Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.*, 10: 7-38.
- (1979). Systematic and distributional notes. En *Biology of bats the New World family, Phyllostomatidae, Parte III. Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.* 16: 7-11.
- I. D. SMITH y H. H. GENOWAYS (1973). Annotated checklist of mammals of the Yucatan peninsula, Mexico: I Chiroptera. *Occas. Papers Mus Texas Tech Univ.*, 13: 1-31.
- P. SWANEPOEL y D. C. CARTER (1977). Annotated checklist of the bats of Mexico and Central America. *Occas. Paper Mus. Texas Tech. Univ.*, 47: 1-35.
- KARR, J. R. y F. C. JAMES (1975). Eco-morphological configurations and convergent evolution in species and communities. En *Ecology and evolution of communities (Cody and Diamond Eds.)*, The Belknap Press Harvard Univ., 11: 258-291.
- KIRKPATRICK, R. D. y A. M. CARTWRIGHT (1975). List of mammals known to occur in Belize. *Biotropica*, 7(2): 136-140.
- KLEMAN, D. G. y T. M. DAVIS (1979). Ontogeny and maternal care. En *Biology of bats of the New World family, Phyllostomatidae, Part III, Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.*, 16:387-402.
- KOOPMAN, K. F. (1971). The systematic and historical status of the Florida *Eumops* (Chiroptera: Molossidae). *Amer. Mus. Novitates*, 2478: 1-6.
- (1976). Zoogeography. En *Biology of bats of the New World family, Prhylostomatidae, Part I. Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.*, 10: 39-47.
- LANGGUTH, A. y F. ACHAVAL (1972). Notas ecológicas sobre el vampiro (*Desmodus rotundus* Geoffroy) en Uruguay. *Neotrópica*, 18: 45-53.
- LA VAL, R.K. (1969). Records of bats from Honduras and El Salvador. *J. Mamm.*, 50: 819-822.
- (1970). Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats. *Southwestern Nat.* 15: 1-10.
- (1973a). A revision of the neotropical bats of the genus *Myotis*. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 15: 1-54.
- (1973b). Systematics of the genus *Rhogeessa* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Occas. Papers Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, 19: 1-47.
- LAWLOR, T. E. (1973). Aerodynamic characteristics of some neotropical bats. *J. Mamm.*, 54: 71-78.
- LINARES, O. J. (1966). Notas acerca de *Macrophyllum macrophyllum* (Wied) (Chiroptera). *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 26 (73): 53-61.
- (1969). Nuevos murciélagos para la fauna de Venezuela en el Museo de Historia Natural La Salle. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 29 (82): 37-42.
- y J. OJASTI (1974). Una nueva subespecie del murciélago *Pteronotus parnellii*, en las cuevas de la península de Paraguaná, Venezuela (Chiroptera: Mormoopidae). *Bol. Soc. Venez. Espel.* 5 (1): 73-78.
- LOPEZ FORMAN, W., C. SANCHEZ HERNANDEZ y R. B. VILLA (1971). Algunos mamíferos de la región de Chamela, Jalisco, México. *An. Inst. Univ. Nac. Aut. México*, 42, ser. zool. 1: 99-106.
- LUKENS, P. W. Jr. y W. B. DAVIS (1957). Bats of the Mexican state of Guerrero. *J. Mamm.*, 38: 1-14.
- MCNAB, B. X. (1971). The structure of tropical bat faunas. *Ecology*, 52: 352-358.
- (1973). Energetic and the distribution of vampires. *J. Mamm.*, 54: 131-144.
- y P. MORRISON (1963). Observations on bats from Bahia, Brazil. *J. Mamm.*, 44: 21-23.
- MARES, M. A. y D. E. WILSON (1971). Bat reproduction during the Costa Rican dry season. *Bioscience*, 21: 471-477.
- MARGALEF, R. (1974). *Ecología*. Ediciones Omega, S. A., Barcelona, 951 pp.
- MARINKELLE, C. J. y A. CADENA (1972). Notes on bats new to the fauna of Colombia. *Mammalia*, 36: 50-58.
- MASSOIA, E. (1976). Cuatro notas sobre murciélagos de la República Argentina (Molossidae y Vespertilionidae). *Physis*, 35, 91: 257-265.

- MATSON, J. O. y F. P. BROWN Jr. (1974). Notes on some bats from a cave on peninsula Paraguaná, Venezuela. *Bull. Southern California Acad. Sciences*, 73, 1: 52-53.
- MILLER, G.S. (1898). Description of five new phyllostome bats. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 1898: 326-337.
- (1900). A new free-tailed bat from Central America. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7) 6: 471-472.
- (1902). Twenty new American bats. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 1902: 389-412.
- (1907). The families and genera of bats. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 57: 1-282. Reed. 1967 Wheldon & Wesley Ltd, J. Cramer.
- (1913a). Notes on the bats of the genus *Molossus*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 46: 85-92.
- (1913b). Revision of the bats of the genus *Glossophaga*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 46: 413-429.
- MORALES AGACINO, E. (1937). Sobre el tipo y la sociedad típica de *Myotis albescens*. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 37: 17-19.
- MUSSO, A. (1962). Lista de los mamíferos conocidos de la isla Margarita. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 22 (63): 163-180.
- MYERS, P. (1977). Patterns of reproduction of four species of vespertilionid bats in Paraguay. *Univ. California Publ.* 107: 1-41.
- OJASTI, J. (1973). Estudio biológico del Chigüire o Capibara. Ed. Fondo Nac. Inv. Agropecuarias, Caracas, 275 pp.
- y O. J. LINARES (1971). Adiciones a la fauna de murciélagos de Venezuela con notas sobre las especies del género *Diclidurus* (Chiroptera). *Acta Biol. Venez.*, 7 (4): 421-441.
- y C. J. NARANJO (1974). First record of *Tonatia nicaraguae* in Venezuela. *J. Mamm.*, 55: 249.
- OLROG, C. C. (1958). Notas mastozoológicas sobre la colección del Instituto Miguel Lillo (Tucumán). *Acta Zool. Lilloana*, 16: 91-95.
- ORTIZ DE LA PUENTE, D. J. (1951). Estudio monográfico de los quirópteros de Lima y alrededores. *Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Univ. Nac. S. Marcos, Lima, ser. A, zool.* 7: 1-46.
- OSGOOD, W.H. (1912). Mammals from Western Venezuela and Eastern Colombia. *Field. Mus. Nat. Hist.*, ser. zool. 10: 33-66.
- (1914). Mammals of an expedition across Northern Peru. *Field. Mus. Nat. Hist.*, ser. zool. 10: 143-185.
- (1915). New mammals from Brazil and Peru. *Field. Mus. Nat. Hist.*, ser. zool. 10: 187-198.
- PHILLIPS, C. J. y J. K. JONES Jr. (1971). A new subspecies of the long-nosed bat *Hylonycteris underwoodi* from Mexico. *J. Mamm.*, 52: 77-80.
- PINE, R. H. (1969). Stomach contents of a free-tailed bat, *Molossus ater*. *J. Mamm.*, 50: 162.
- (1972). The bats of the genus *Carollia*. Texas A & M Univ., Technical Monograph., 8: 1-125.
- I. R. BISHOP y R. L. JACKSON (1970). Preliminary list of mammals of the Xavantina/Cachimbo expedition (Central Brazil). *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 64: 668-670.
- PIRLOT, P. (1964). Nota sobre la ecología de ciertos quirópteros de la región del río Palmar. *Rev. Univ. Zulia (Kasmera)*, 1(4): 289.
- (1965). Chiroptères de l'est du Venezuela, II: Delta de l'Orinoque. *Mammalia*, 29: 375-389.
- (1967a). Nouvelle recolte de chiroptères dans l'ouest du Venezuela. *Mammalia*, 31: 260-274.
- (1967b). Periodicité de la reproduction chez les chiroptères neotropicaux. *Mammalia*, 31: 361-366.
- (1968). Chiroptères du Pérou, spécialement de Haute Amazonie. *Mammalia*, 32: 86-96.
- y J. R. LEON (1965). Chiroptères de l'est du Venezuela, I: Région de Cumana et Ile Margarita. *Mammalia*, 29: 367-374.
- PODTIAGUIN, B. (1944). Contribuciones al conocimiento de los murciélagos del Paraguay. *Rev. Soc. Cient. Paraguay*, 6: 25-62.
- POWER, D. M. y J. R. TAMSITT (1973). Variation in *Phyllostomus discolor* (Chiroptera: Phyllostomatidae). *Canad. J. Zool.*, 51: 461-468.
- RICK, A. M. (1968). Notes on bats from Tikal, Guatemala. *J. Mamm.*, 49: 516-520.
- ROBINSON, W y M. W. LYON Jr. (1902). An annotated list of mammals collected in the vicinity of La Guaira, Venezuela. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 24: 135-162.
- ROSS, A. (1967). Ecological aspects of the food habits of insectivorous bats. *Proc. Western Found. Vert. Zool.*, 1: 204-263.
- ROUK, C. S. y D. C. CARTER (1972). A new species of *Vampyrops* (Chiroptera: Phyllostomatidae) from South America. *Ocass. Papers Mus. Texas Tech Univ.*, 1: 1-7.

- RUSCHI, A. (1953). Morcegos do Estado do Espiritu Santo, XII, Familia Phyllostomatidae: descrição das especies *Mycronycteris megalotis megalotis* e *Phyllostomus hastatus hastatus*, con algunas observações biológicas a respeito. Bol. Mus. Biol. Prof. Mello-Leitão, Santa Teresa Zool., 14: 1-14.
- SANBORN, C. C. (1932). The bats of the genus *Eumops*. J. Mamm., 13: 347-357.
- (1936). Records and measurements of neotropical bats. Field. Mus. Nat. Hist., ser. zool., 20: 93-106.
- (1937). American bats of the subfamily Emballonurinae. Field Mus. Nat. Hist., ser. zool., 20: 321-354.
- (1941). Descriptions and records of neotropical bats. Field Mus. Nat. Hist., ser. zool., 27: 371-387.
- (1949a). Mammals from the rio Ucayali, Peru. J. Mamm., 30: 277-288.
- (1949b). Bats of the genus *Mycronycteris* and its subgenera, Fieldiana Zoology, 31: 215-233.
- (1951). Mammals from Marcapata, Southern Peru. Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Univ. Nac. S. Marcos, Lima, ser. A zool., 6: 1-26.
- (1954). Bats from Chimanta-Tepui, Venezuela, with remarks on *Choeroniscus*. Fieldiana Zoology, 34: 289-293.
- SANCHEZ CARRILLO, J.M. (1960). Aspectos meteorológicos del Llano. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat., 97: 333-350.
- SCHALDACH, W. J. Jr. (1964). Notas breves sobre algunos mamíferos del sur de México. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, 35 (1 y 2): 129-137.
- SCHOENER, T. W. (1965). The evolution of bill size differences among sympatric species of birds. Evolution, 19: 189-213.
- (1970). Size patterns in West Indian *Anolis* lizards II: Correlations with the sizes of particular sympatric species-displacement and convergence. Amer. Natur., 104: 155.
- (1974). Resource partitioning in ecological communities. Science, 185: 27-39.
- SMITH, J.D. (1972). Systematics of the chiropteran family Mormoopidae. Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 56: 1-132.
- y H. H. GENOWAYS (1969). Systematics status of the mastiff bat *Eumops perotis renatae* Pirlet, 1965. Mammalia, 33: 529-534.
- (1974). Bats of Margarita island, Venezuela, with zoogeographic comments. Bull. South. California Academy of Sciences, 73 (2): 64-79.
- SMITHE, N. D. (1970). Ecology and behavior of the agouti (*Dasyprocta punctata*) and related species on Barro Colorado island, Panama. Tesis doctoral no publicada, Univ. Maryland.
- SOKAL, R. R. y F. J. ROHLF (1979). Biometria. M. Blume Ed., Madrid, 832 pp.
- SUTHERS, R. A. (1965). Acoustic orientation by fish-catching bats. J. Ex. Zool., 158: 319-348.
- y J. M. FATTU (1973). Fishing behaviour and acoustic orientation by the bat *Noctilio labialis*. Animal Behav., 21: 61-66.
- TAMSITT, J. R. (1967). Niche and species diversity in neotropical bats. Nature, 213: 784-786.
- e I. FOX (1970). Records of bat ectoparasites from the Caribbean region (Siphonaptera, A-carina, Diptera). Canad. J. Zool., 48, 5: 1093-1097.
- y D. VALDIVIESO (1961). Notas sobre actividades nocturnas y estados de reproducción de algunos quirópteros de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. Costa Rica, 9: 219-225.
- (1963a). Records and observations on Colombian bats. J. Mamm., 44: 168-180.
- (1963b). Notes on bats from Leticia, Amazonas, Colombia. J. Mamm., 44: 263.
- (1963c). Condición reproductora de una colonia ecuatoriana del murciélago myotis negro, *Myotis nigricans nigricans* (Vespertilionidae). Caribb. J. Sci., 3: 49-51.
- (1964). Informations sur la reproduction des chiroptères phyllostomides de Colombia. Mammalia, 28: 397-402.
- (1966). Taxonomic comments on *Anoura caudifera*, *Artibeus literatur* and *Molossus molossus*. J. Mamm., 47: 230-238.
- THOMAS, O. (1901a). On a collection of bats from Para. Ann. Mag. Nat. Hist., 7 (8): 189-193.
- (1901b). On a collection of bats from Paraguay. Ann. Mag. Nat. Hist., 7 (8): 435-443.
- (1903a). On the mammals collected by Mr. H. Robert at Chapada, Mato Grosso (Percy Sladen Expedition to Central Brazil). Proc. Zool. Soc. London., 232-244.

- (1903b). Two new glossophagine bats from Central America. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 7 (11): 286-289.
- (1914). New *Callicebus* and *Eumops* from South America. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 8 (12): 270-271.
- (1920). A further collection of mammals from Jujuy. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9(5): 188-196.
- (1924). New South American small mammals. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9(13): 234-237.
- TUTTLE, M. D. (1970). Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. *Univ. Kansas Sci. Bull.* XLIX-2: 45-86.
- (1976). Collecting techniques. En *Bilogy of the bats of the New World family, Phyllostomidae*, Part I. *Spec. Publ. Mus. Texas Tech Univ.*, 10: 71-88.
- VALDEZ, R. (1970). Taxonomy and geographic variation of the bats of the genus *Phyllostomus*. Tesis doctoral no publicada, Texas A & M Univ.
- y R. K. LA VAL (1971). Records of bats from Honduras and Nicaragua. *J. Mamm.*, 52: 247-250.
- VALDIVIESO, D. y J. R. TAMSSIT (1962). First records of the pale spear-nosed bat in Colombia. *J. Mamm.*, 43: 422-423.
- VARONA, L. S. (1974). Catálogo de los mamíferos vivientes y extinguidos de las Antillas. *Acad. Cienc. Cuba*, VIII: 139.
- VAUGHAN, T. A. (1966). Morphology and flight characteristics of molossid bats. *J. Mamm.*, 47: 249-260.
- VIEIRA, C. O. DA CUNHA (1942). Ensaio monografico sobre os quiropteros do Brasil. *Arq. Zool. Est. São Paulo*, 3: 219-471.
- VILLA, R. B. (1966). Los murciélagos de México. *Univ. Nac. Autón. México*, I-XVI-1-491.
- N. MORAES DA SILVA y B. VILLA CORNEJO (1969). Estudio del contenido estomacal de los murciélagos hematófagos *D. Rotundus r. Geoffroy* y *Diphylla ecaudata e. Spix* (Phyllostomatidae: Desmodinae). *An. Inst. Biol. Univ. Autón. México*, 40: 291-298.
- y M. VILLA CORNEJO (1971). Observaciones acerca de algunos mucielágos del norte de Argentina, especialmente de la biología del vampiro *Desmodus rotundus*. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México*. 42: 107-148.
- WALTER, H. (1969). El problema de la sabana. Investigaciones ecofisiológicas en el África sur-occidental en comparación con las condiciones existentes en Venezuela. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.*, 115-116: 123-144.
- WEBSTER, F. A y D. R. GRIFFIN (1962). The role of the flight membranes in insect capture by bats. *Animal Behav.*, 10: 332-340.
- WETZEL, R. M. y J. W. LOVETT (1974). A collection of mammals from the Chaco of Paraguay. *Occas. Papers Univ. Connecticut, Biol. Sci.*, 13: 203-216.
- WILLIAMS, D. F. (1978). Taxonomic and kariologic comments on small brown bats, genus *Eptesicus*, from South America. *Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist.*, 47: 361-383.
- WILLIAMS, T. C. y J. M. WILLIAMS (1970). Radio tracking of homing and feeding flights of a neotropical bat *Phyllostomus hastatus*. *Animal Behaviour*, 18: 302-309.
- WILLIS, E. O. (1976). Seasonal changes in the vertebrate litter fauna on Barro Colorado island, Panama. *Rev. Brasil Biol.* 36 (3): 643-657.
- WILSON, D. E. (1971a). Ecology of *Myotis nigricans* (Mammalia: Vespertilionidae) on Barro Colorado island, Panama, Canal Zone. *J. Zool. London*, 163: 1-13.
- (1971b). Food habits of *Micronycteris hirsuta* (Chiroptera: Phyllostomatidae). *Mammalia*, 35: 107-110.
- (1973a). Bat faunas: A trophic comparison. *Systematic Zool.*, 22: 14-29.
- (1973b). Reproduction in neotropical bats. *Period. Biologorum*, 75 (1): 215-217.
- y J. S. FINDLEY (1970). Reproductive cycle of a neotropical insectivorous bat, *Myotis nigricans*. *Nature, London*, 225: 1155.
- (1971). Spermatogenesis in some neotropical species of *Myotis*. *J. Mamm.*, 52: 420-426.
- y R. K. LA VAL (1974). *Myotis nigricans*. *Mammalian Species*, 39: 1-3.
- WIMSATT, W. A. (1969). Transient behavior, nocturnal activity patterns an feeding efficiency of vampire bats (*Desmodus rotundus*) under natural conditions. *J. Mamm.*, 50: 233-244.
- y H. TRAPIDO (1952). Reproduction and the female reproductive cycle in the tropical American vampire bat *Desmodus rotundus murinus*, *Am. J. Anat.*, 91: 415-446.

- XIMENEZ, A. (1969). Dos nuevos géneros de quirópteros para el Uruguay (Phyllostomatidae-Molossidae). Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 10 (125): 1-8.
- A. LANGGUTH y R. PRADERI (1972). Lista sistemática de los mamíferos del Uruguay. An. Mus. Nac. Hist. Nat. Montevideo, 7 (5): 1-49.
- YALDEN, B.W. y P.A. MORRIS (1975). The lives of bats. Ed. D. David y Charles Ltd., 247 pp.
- YOUNG, A.M. (1972). An experimental study on the relation of mortality of young to adult numbers of the lesser sac-winged bat *Saccopteryx bilineata perspicillifer*. Amer. Midl. Nat., 87(1): 158-164.
- ZARET, T. M. y A. S. RAND (1971). Competition in tropical stream fishes: Support for the competitive exclusion principle. Ecology, 52: 336-342.

NORMAS PARA LOS AUTORES DE TRABAJOS A PUBLICAR  
EN DOÑANA ACTA VERTEBRATA

1. Doña Acta Vertebrata está abierta a trabajos que traten cualquier aspecto de la zoología de vertebrados.
2. Los originales deberán presentarse por duplicado; el texto mecanografiado a doble espacio, con amplios márgenes y por un solo lado del papel.
3. Las figuras (dibujos o fotografías) así como los cuadros, se presentarán aparte del texto, indicando al dorso o al margen nombre del autor, título del trabajo y número de referencia en el texto. Cada uno de ellos debe llevar un encabezamiento y/o pie, que se presentará en folio aparte con la correspondiente numeración. Los dibujos, deben realizarse preferentemente con tinta negra sobre papel vegetal; las líneas y símbolos deben ser suficientemente gruesos para permitir la reducción.
4. Al margen del texto se indicará el lugar aproximado que se desea ocupen los cuadros o figuras.
5. Los trabajos originales, con excepción de las notas breves, han de ir acompañados por un resumen en castellano y otro, incluyendo el título, en inglés, francés o alemán. En ellos se indicará de forma escueta lo esencial de los métodos, resultados y conclusiones obtenidas. Igualmente pueden ir en dos idiomas los pies de las figuras y el encabezamiento de los cuadros.
6. Además del título original, el autor debe proporcionar un título resumido y suficientemente explicativo de su trabajo que no debe ocupar más de 35 espacios de mecanografía, destinado a encabezar las páginas.
7. El apartado «Agradecimiento», si lo hubiera, debe figurar tras el texto y antes de la lista de referencias bibliográficas.
8. Cuantas palabras en el texto deseen resaltarse de una forma especial, así como los nombres científicos de géneros y especies, deben figurar subrayados en el original. Los nombres de los autores que aparecen en el texto y figuran asimismo en la lista bibliográfica final deben llevar doble subrayado.
9. La lista de referencias bibliográficas, que deben ser completas, ha de disponerse según el orden alfabético de los autores citados. Varios trabajos de un mismo autor deben disponerse por orden cronológico, sustituyendo a partir del segundo de ellos el nombre del citado autor por una línea recta. Si se recogen varios trabajos de un mismo autor y año se indicarán con las letras a, b, c..., ej.:  
CARRIÓN, M. (1975 a)...  
— (1975 b)...  
El nombre de la revista (con la abreviatura reconocida oficialmente) se indicará subrayado, así como el título de los libros. Tras éstos debe citarse la editorial, el nombre de la ciudad en que se han publicado y el número de páginas. A continuación se ofrecen algunos ejemplos:  
Cabrera, A. (1905): Sobre las ginetas españolas. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 5: 259-267.  
Valverde, J. A. (1967): Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. C. S. I. C., Madrid. 217 pp.  
Witschi, E. (1961): Sex and secondary sexual characters. pp. 115-168 in Marshall, A. J. (ed). Biology and Comparative Phisyology of Birds. Vol. 2. Academic Press, New York and London.
10. Tanto el apartado «Material y Métodos» como los resúmenes, apéndices y cualquier otra porción que los autores consideren oportuno, haciéndolo constar, se publicarán en letra pequeña (cpo. 8).
11. La dirección del autor o autores, así como sus nombres deben figurar al principio del trabajo y tras el título. Los nombres irán doblemente subrayados y centrados y la dirección una vez subrayada e igualmente centrada.
12. El número de separatas que se entregarán gratuitamente a los autores de los trabajos publicados en D. A. V. será de 50.

---

Edición patrocinada por la FUNDACION BANCO EXTERIOR

---